GOVERNMENT OF TAMIL NADU

పన్నెండవ తరగతి

HIGHER SECONDARY SECOND YEAR

వృక్షశాస్త్రము

BOTANY

TELUGU MEDIUM

Department of School Education

Untouchability is Inhuman and a Crime

Government of Tamil Nadu

First Edition - 2021

Revised Edition - 2022, 2023

Reprint - 2024

(Published under New Syllabus)

Content Creation

State Council of Educational
Research and Training

© SCERT 2021

Printing & Publishing

Tamil NaduTextbook and Educational
Services Corporation

www.textbooksonline.tn.nic.in

పుస్తకాన్ని ఎలా ఉపయోగించాలి

ఉపాధి మూలాలు	విషయానికి సంబంధించిన వృత్తి జాబితా
అభ్యసన లక్ష్యాలు	అభ్యాస లక్ష్యాలు సంక్షిప్త ప్రకటనలు, సంవత్సరం చివర పాఠశాల కోర్సు, యూనిట్, పాఠం లేదా తరగతి సంవత్సరం ముగిసే నాటికి విద్యార్థులు ఏమి నేర్చుకోవాలో వివరిస్తుంది.
అధ్యాయములోని ముఖ్యాంశాలు	అధ్యాయములోని పూర్తి విషయాలను వివరిస్తుంది.
మీకు తెలుసా?	అద్భుతమైన వాస్తవాలు, విద్యార్థులను జీవ విచారణకు దారి తీసే వాక్‌చాతుర్యపు ప్రశ్నలు, అన్వేషించడానికి తోడ్పడుతుంది.
కృత్యము	భావనను అన్వేషించడానికి, సుసంపన్నము చేయడానికి కార్యకలాపాలను నిర్వహించడానికి విద్యార్థులకు మార్గాలను అందిస్తుంది.
దృశ్య సమాచారం	అభ్యాసాన్ని సుసంపన్నం చేయడానికి పాఠము యొక్క దృశ్య రూపానికి ప్రాతినిధ్యం ఇవ్వడం
మూల్యాంకనము	విద్యార్థులను ఆలోచించడానికి మరియు వారి అవగాహనను పరీక్షించడానికి, అంచనా వేయడానికి స్వల్ప విరామమిచ్చి అంచనావేయడం.
	పాఠ్యాంశము మరింత క్షుణ్ణముగా అన్వేషించడానికి మరియు వాటిని వాస్తవ ప్రపంచానికి తీసుకెళ్ళడానికి విద్యార్థులను ప్రోత్సహించడం.
అంతర్జాల కృత్యము	విద్యార్థులలో సాంకేతిక, విజ్ఞాన నైపుణ్యాలను విస్తృతపరుస్తుంది.
భావన పటము	విద్యార్థులు పాఠ్యాంశాన్ని క్రమ పద్ధతిలో నేర్చుకోవడానికి వీలు కల్పించే భావనల మధ్య సంబంధాలను వర్ణించే రేఖాచిత్రము.
పదకోశము	శాస్త్రీయ పదాలను వివరించడం.
ఇంగ్లీషు - తెలుగు పదజాలము	సులభ అవగాహన కొరకు వృక్షశాస్త్ర పదాలను తెలుగు పరిభాషలో ఇవ్వబడినవి.
సూచనలు	మరిన్ని వివరాల కొరకు సంబంధిత పుస్తకాల జాబితాను సేకరించడం.
వెబ్‌లింక్	సాంకేతిక వనరుల జాబితా
పోటీపరీక్ష ప్రశ్నలు	వివిధ పోటీ పరీక్షలను ఎదుర్కొనుటకు నమూనా ప్రశ్నలు

Scope of Botany
Higher Studies and Career Opportunities



TNAU

- B.Sc. Agriculture,
- B.Sc. Horticulture
- B.Sc. Forestry,
- B.Sc Sericulture
- B.Tech Biotechnology
- B.Tech Agricultural Engineering
- B.Tech Horticulture
- B.Tech Food process Engineering
- B.Tech Energy and
- Environmental Engineering
- B.Tech Bioinformatics
- B.Sc Agribusiness Management
- B.Tech Agricultural IT
- M. Tech. Environmental Engineering
- M. Sc in Agriculture
- M. Sc in Agricultural Extension
- M. Sc in Agronomy
- M. Sc in Soil Science
- M. Sc in Agricultural Biotechnology
- M. Sc in Agricultural Marketing
- M. Sc in Agricultural Microbiology
- M. Tech in Agricultural Engineering
- M. E in Agricultural Engineering
- Master of Agriculture in Entomology
- Master of Agriculture in Horticulture
- Master of Agriculture in Animal Sciences
- Master of Agriculture in Entomology
- Master of Agriculture in Plant Pathology
- Master of Agriculture in Agricultural Economics and Rural Sociology
- Master In Agriculture And Rural Development



TNMGRMU

MEDICAL

- MBBS
- M.D/M.S/M.D.S
- M.Ch. (5 year course)
- B.D.S
- M.D.S

Indian Medicine and Homoeopathy Courses

- B.A.M.S. - Ayurvedic Medicine
- B.H.M.S. - Homoeopathic Medicine
- B.N.Y.S. - Naturopathy and Yogic
- B.S.M.S. - Siddha Medicine
- B.U.M.S. - Unani Medicine

Allied Health Sciences

- B.Sc.(N)- Bachelor of Science in Nursing
- B.P.T.- Bachelor of Physiotherapy
- M.P.T. - Master of Physiotherapy
- B.O.T. - Bachelor of Occupational Therapy
- M.O.T. - Master of Occupational Therapy
- B.Sc. - Accident & Emergency Care Technology
- B.Sc. - Audiology & speech Language Pathology
- B.Sc. - Cardiac Technology
- B.Sc. - Cardio Pulmonary Perfusion Care Technology
- B.Sc. - Critical Care Technology
- B.Sc. - Dialysis Technology
- B.Sc. - Neuro Electrophysiology
- B.Sc. - Medical Sociology
- B.Sc. - Nuclear Medicine Technology
- B.Sc. - Operation Theatre & Anaesthesia Technology
- B.Sc. - Physician Assistant
- B.Sc. - Radiology Imaging Technology
- B.Sc. - Radiotherapy Technology
- B.Sc. - Fitness and Lifestyle Modifications
- B.Sc. - Clinical Nutrition

Diploma Course

- Accident & Emergency Care Technology
- Critical Care Technology
- Health Care Aide (as per 245th GC)
- Operation Theatre & Anaesthesia Technology
- Ophthalmic Nursing Assistant
- Scope Support Technology
- Medical Record Science
- Optometry Technology
- Radiology & Imaging Technology
- Medical Lab Technology
- Cardiac Non Invasive Technology
- Dialysis Technology



AIIMS

Undergraduate Courses (UG)

- MBBS
- B.Sc Nursing (post Certificate)
- B.Sc. (Hons.) Nursing
- Paramedical Courses (PM)
- B.Sc. (Hons.) Opthalmic Techniques
- B.Sc. (Hons.) Medical Technology

Postgraduate Courses (PG)

- M.D/M.S/M.D.S
- M.Ch. (5 year course)
- M.Sc. / M. Biotechnology



Integrated courses

Mode of selection: Entrance conducted by concern institution or NEET

M.Sc in Life sciences- 5 year Integrated course

- Indian institute of Science, Bengaluru
  Website: http://www.iisc.ac.in/
- National Institute of Science Education and Research (NISER) , Bhubaneswar, Kolkata , Pune , Mohali, Bhopal ,Thiruvananthapuram , Tirupati and Berhampur
  Website: http://www.niser.ac.in

B.Sc.,B.Ed -5 year Integrated course

- Regional Institute of Education Ajmer, Bhopal, Bhubaneswar, Mysuru and Shilillong

Website: www.riemysore.ac.in



SCIENCE

Courses in Arts & Science Coleges and Universities

- B.Sc. Botany
- B.Sc. Plant Biology & Plant Biotechnology
- B.Sc Biochemisty
- B.Sc Bio-computing
- B.Sc. Plant Pathology
- M.Sc. Botany
- M.Sc Biotechnology
- M.Sc. Bio-chemistry
- M.Sc. Bioinformatics
- M.Sc Immunology and Microbiology
- M.Sc. Applied Medical Biotechnology & clinical Research
- M.Sc. Genetic Engineering & Plant Breeding
- M.Sc. Applied Plant Science
- M.Sc. Plant Biology & Plant Biotechnology
- M.Sc. Plant molecular Biology
- M.Sc. Mycology & Plant pathology
- M.Sc. Plant science



ANNA UNIVERSITY

- B.E. Bio Medical Engineering
- B.Tech. Industrial Bio technology
- B.Tech. Food technology
- B.Tech. Bio technology

విషయసూచిక

వృక్షశాస్త్రము

భాగము VI: మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి			
అధ్యాయము 1	మొక్కలలో అలైంగిక మరియు లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి	1	జూన్
భాగము VII: జన్యుశాస్త్రము			
అధ్యాయము 2	శాస్త్రీయ జన్యుశాస్త్రము	42	జూలై
అధ్యాయము 3	క్రోమోజోమల్ ఆధారిత వంశపారంపర్యత	65	ఆగస్టు
భాగము VIII: జీవసాంకేతికశాస్త్రము			
అధ్యాయము 4	జీవసాంకేతికశాస్త్రం యొక్క సిద్ధాంతములు మరియు ప్రక్రియలు	101	ఆగస్టు
అధ్యాయము 5	మొక్కల కణజాల వర్ధనము	134	సెప్టెంబరు
భాగము IX: వృక్ష ఆవరణశాస్త్రము			
అధ్యాయము 6	జీవావరణశాస్త్ర సూత్రాలు	149	అక్టోబరు
అధ్యాయము 7	ఆవరణవ్యవస్థ	182	అక్టోబరు
అధ్యాయము 8	పర్యావరణ సమస్యలు	217	నవంబరు
భాగము X: ఆర్థిక వృక్షశాస్త్రము			
అధ్యాయము 9	మొక్కల ప్రజననము	243	నవంబరు
అధ్యాయము 10	ఆర్థికంగా ఉపయోగపడు మొక్కలు మరియు వ్యవస్థాపక వృక్షశాస్త్రము	263	డిసెంబర్
అనుబంధం			
	పరిశీలనలు	302	
	ఆంగ్లము – తెలుగు పదజాలము	304	
	పోటీ పరీక్షల ప్రశ్నలు	308	
వృక్షశాస్త్ర ప్రయోగాలు		336	

84NX5

అంతర్జాల పుస్తకము

ETK13

మూల్యాంకనము

వృక్షశాస్త్రము

BOTANY

అధ్యాయము

1

భాగము VI: మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి

మొక్కలలో అలైంగిక మరియు లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

(Asexual and Sexual Reproduction in Plants)



అభ్యసన లక్ష్యాలు

విద్యార్థి క్రింది విషయాలను నేర్చుకోగలడు

- నిమ్న స్థాయి మరియు ఉన్నత స్థాయి జీవరాశుల వివిధ రకాల ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులను తెలుసుకోగలడు
- మొక్కలలో వివిధ పద్ధతుల శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులను గురించి చర్చించగలడు
- ఆధునిక ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులను గుర్తించగలడు
- పుష్పముల భాగములను తెలుసుకొన గలడు
- సూక్ష్మసిద్ధ బీజోత్పత్తిలో పాల్గొను దశలను వర్ణించగలడు
- పక్వము చెందిన పరాగకోశము యొక్క నిర్మాణమును గుర్తించగలడు
- అండముల నిర్మాణము మరియు రకములను వర్ణించగలడు
- స్థూలసిద్ధబీజోత్పత్తిలో పాల్గొను దశలను వర్ణించగలడు
- పిండకోశ నిర్మాణమును చర్చించగలడు
- వివిధ రకాల పరాగసంపర్కములను గుర్తించగలడు
- వివిధ రకాల అంకురచ్ఛదములను కనుగొనగలడు
- ద్విదళబీజపిండము యొక్క అభివృద్ధిని చర్చించగలడు
- ద్విదళ మరియు ఏకదళ బీజముల నిర్మాణములను బేధపరచగలడు

అధ్యాయ రూపురేఖలు

1.1 అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి
1.2 శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి
1.3 లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి
1.4 ఫలదీకరణ పూర్వము జరుగు నిర్మాణములు మరియు ఘటనలు
1.5 ఫలదీకరణము
1.6 ఫలదీకరణ తరువాత జరుగు నిర్మాణములు మరియు ఘటనలు
1.7 అపోమిక్సిస్
1.8 పాలిఎంబ్రియోని (బహు పిండతలు)
1.9 అనిషేక ఫలనము

ZE035

భూమిపై నివసించు జీవరాశుల ఆవశ్యక లక్షణాలలో ప్రత్యుత్పత్తి ఒకటి. జాతులఉనికి కొనసాగుటకు ప్రత్యుత్పత్తి ఒక ముఖ్యమైన ప్రక్రియ మరియు సంతతిలో వైవిధ్యము ద్వారా సరియైన మార్పులు తీసుకువచ్చి భూమిపై వాటి మనుగడకు ఉపయోగపడుతుంది. మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి వాటి స్వంత మనుగడకే కాకుండా మొక్కలపై ప్రత్యక్షంగా లేదా పరోక్షంగా ఆధారపడిన ఇతరజీవుల

పంచానన్ మహేశ్వరి (1904 - 1966)



ప్రొఫసర్ పి.మహేశ్వరి ఒక ప్రఖ్యాతిగాంచిన వృక్షశాస్త్రవేత్త. ఇతడు పిండోత్పత్తి శాస్త్రము, నిర్మాణశాస్త్రము మరియు అంతర్నిర్మాణశాస్త్రములలో నైపుణ్యుడు. 1934లో విజ్ఞానశాస్త్రము యొక్క ఇండియన్ అకాడమిలో ఇతడు సహచరుడుగా ఉండెను. 1950లో “An introduction to the Embryology of Angiosperms” అను పేరుతో ఒక గ్రంథమును ప్రచురించెను. 1951లో మొక్కల పిండోత్పత్తి శాస్త్రవేత్తలకు అంతర్జాతీయ సంఘము ఒకదానిని ఏర్పాటుచేసెను.

ఉనికి కొనసాగుటకు ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది. పరిణామంలో కూడా ప్రత్యుత్పత్తి ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది.

ఈ అధ్యాయములో మొక్కలలో జరుగు ప్రత్యుత్పత్తి గురించి క్షుణ్ణంగా నేర్చుకొందాం.

ప్రదానంగా జీవరాశులలో ప్రత్యుత్పత్తి రెండు రకాలు

1. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి
2. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

1.1 అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి (Asexual Reproduction)

పురుష మరియు స్త్రీ బీజకణముల కలయిక లేకుండా తమంతట తాము ఇతర పద్ధతుల ద్వారా తమ జాతిని ఉత్పత్తి చేసుకొనుటను అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అంటారు. XI వ తరగతి, అధ్యాయము 1 లో జీవరాశులకు ప్రత్యుత్పత్తి ఒక ఆకర్షణీయమైన లక్షణమని తెలుసుకొనియున్నాము మరియు వివిధ రకాల ప్రత్యుత్పత్తి రకాలు కూడా చర్చించబడ్డాయి. నిమ్నస్థాయి మొక్కలైన శిలీంధ్రములు మరియు జంతువులలో వివిధ రకాల అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులు ఉన్నాయి. ఉదా॥ 1. కొనిడియా – *ఆస్పర్జిల్లస్* మరియు *పెన్సిలియం* (*Aspergillus* and *Penicillium*) 2. మొగ్గలు – *ఈస్ట్* మరియు *హైడ్రా* (*Yeast* and *Hydra*). 3. ముక్కలగుట – *స్పైరోగైరా* (*Spirogyra*), 4. జెమ్మా – *మార్కాంషియా* (*Marchantia*), 5. పునరుత్పత్తి – *ప్లనేరియా* (*Planaria*): 6. ద్విదావిచ్ఛిత్తి – *బాక్టీరియా* (Bacteria). (XI వ తరగతి, అధ్యాయము 1లో గమనించుము). బాహ్యనిర్మాణము మరియు జన్యు నిర్మాణములోను ఒకేరీతిగా ఏర్పడు జీవరాశులను **క్లోనులు** అంటారు. ఉన్నత స్థాయి మొక్కల యొక్క అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి వేర్వేరు పద్ధతులలో జరుగుట క్రింద ఇవ్వబడినది.

1.2 శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి

1.2.1 సహజ పద్ధతులు (Natural methods)

సహజ శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి ఒక అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అగును. ఇందులో మొగ్గ లేదా కోరకము శాఖీయ భాగముపై పెరిగి క్రొత్తగా ఒక మొక్క తనంతటతాను అభివృద్ధి అగుటను సహజ శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి అంటారు. ఈ మొగ్గలు లేదా కోరకాలు వేర్లు, కాండములు, పత్రములు మీద ఒక దశ వరకు పెరిగి పెద్దదై మరియు తల్లి మొక్క నుండి వేరై తనంతటతాను క్రొత్త మొక్కగా తయారగును. కొన్ని అంగములు శాఖీయప్రత్యుత్పత్తిలో పాల్గొంటాయి మరియు ఆహార పదార్థములను కూడా నిల్వచేసుకొంటాయి. శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి (ప్రొపగేషన్)లో ఉపయోగించు ప్రత్యుత్పత్తి నిర్మాణ ప్రమాణమును **ప్రత్యుత్పత్తి వ్యాపకాలు** లేదా **డయాస్పోరులు అంటారు.** కొన్ని అవయవాలు శాఖీయప్రత్యుత్పత్తిలో పాల్గొనుటను పటము 1.1 లో ఇవ్వబడ్డాయి.

అ. వేరులో శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి (Vegetative reproduction in root)

ముర్రయా (కరివేప), *డాల్బర్జియా*, *మిల్లింగ్టోనియా* మొక్కలలో వేర్లమీద అబ్బురపు కోరకములు తయారై క్రొత్త మొక్కలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి. దుంపవేర్లు మొగ్గలను ఉత్పత్తిచేయడమే కాకుండ ఆహారాన్ని కూడా నిల్వచేస్తాయి ఉదాహరణకు: *ఐపోమియా* బటాటస్ మరియు *దాలియా* మొక్కలలో అబ్బురపు దుంపవేర్ల నుండి క్రొత్త వేర్లు తయారగును. కోరకాలు కలిగిన వేర్లు తల్లి మొక్క నుండి వేరై మరియు తగిన అనుకూల పరిస్థితులలో స్వేచ్ఛగా ఒక మొక్కగా పెరుగుతాయి.

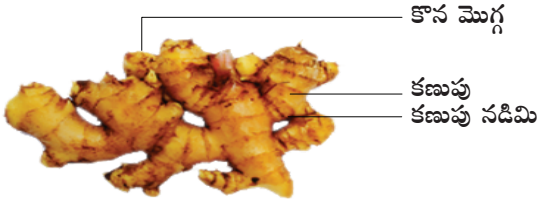
మీకు తెలుసా?

నీటి ఆవాసం లేదా ఉపరితలమునకు ఆపద కలిగించునటువంటి, గుర్రపు డెక్క (ఐకార్నియా క్రాసిపెస్) నీటివనరులను ఆక్రమించే కలుపు మొక్క. ఇవి చెరువులు, సరస్సులు మరియు జలాశయాలలో ఉంటుంది. దీనిని "టెర్రర్ ఆఫ్ బెంగాల్" అని పిలుస్తారు. ఇది ఆఫ్‌సెట్‌ల ద్వారా అన్ని నీటి ఉపరితలం మీద వేగంగా వ్యాపిస్తుంది మరియు కరిగిన ఆక్సిజన్‌ను క్షీణింపజేస్తుంది మరియు ఇతర జల జీవుల మరణానికి కారణమవుతుంది.





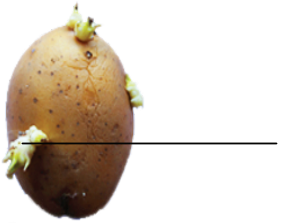
అ) వేర్ల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి – (ముర్రయా) కరివేపాకు



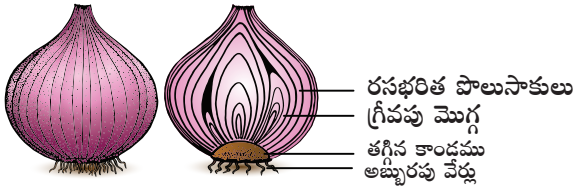
ఆ) కొమ్ము – జింజిబర్ అఫిసినేల్ (అల్లం)



ఇ) చేమదుంప (కొలకేసియా)

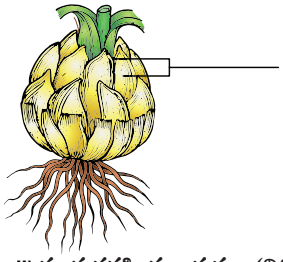


ఈ) దుంప – బంగాళదుంప (సొలానమ్ ట్యూబరోసమ్)



i) కంచుకిత లశునం (ఆలియం సిపా)

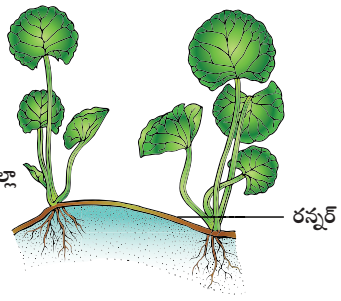
ఉ) లశునం



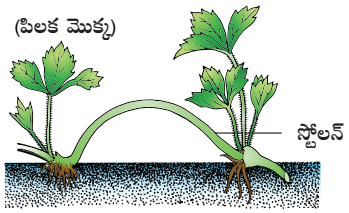
ii) కంచుకరహిత లశునం (లిలియం)



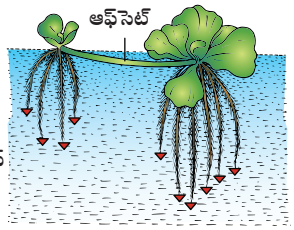
ఊ) పత్రాల ద్వారా
ప్రత్యుత్పత్తి – రణపాల
(బ్రయోఫిల్లం)



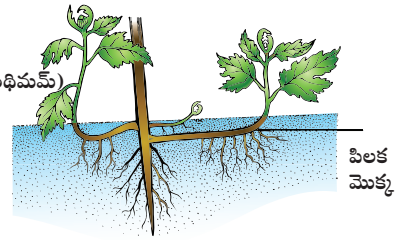
ఋ) రన్నర్ – సెంటెల్లా
ఆసియాటికా



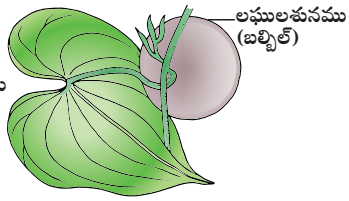
ౠ) (స్టోలన్ –
ఫ్రాగేరియా)



ఎ) ఆఫ్‌సెట్ – అంతర
తామర (పిస్టియా స్ట్రాటియోటిస్)



ఏ) పిలక మొక్క
– చామంతి (క్రైసాంథిమమ్)



ఐ) గ్రీవపు లఘు లశనాలు
డయోస్కోరియా బల్బిఫెరా

పటము 1.1 అ–ఐ మొక్కలలో సహజ శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులు

కృత్యము

కూరగాయల మార్కెట్టుకు వెళ్ళి వేర్లు, ఆకులు లేక కాండము నుండి లభించు కూరగాయలను వర్గీకరించుము మరియు వాటిలో అలైంగిక పద్ధతి ద్వారా ఎన్ని మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయవచ్చునని గమనించుము.

ఆ) కాండములో శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి (Vegetative reproduction in stem)

XI వ తరగతిలో అధ్యాయము 3 నందు (శాఖీయ స్వరూప శాస్త్రం) వివధ భూగర్భ కాండము మరియు పాక్షిక వాయుగత కాండ రూపాంతరములను బాగుగా చదివియున్నావు. వీటిలో కొమ్ము అరటి, అల్లము, పసుపు (*Musa paradisiaca*, *Zingiber officinale* and *Curcuma longa*). కంద – కంద మరియు చేమగడ్డ, (*Amorphophallus* and *Colocasia*) దుంప – బంగాళదుంప (*Solanum tuberosum*) లశునము – ఉల్లి, లిలియం (*Allium cepa* and *Lilium*) భూ ప్రసారి – *సెంటెల్లా ఆసియాటికా* (*Centella asiatica*) స్టోలన్లు – *మెంతా* మరియు *ఫ్రేగేరియా* (*Mentha and Fragaria*) అధ్యస్తం – *పిస్టియా*, బుడగతామర (*Pistia and Eichhornia*) పిలకలు – చామంతి (*Chrysanthemum*) లఘు లశునములు (*Bulbil*) *డయోస్కోరియా* మరియు కిత్తనార (*Dioscorea* and *Agave*). రైజోం యొక్క కణుపులు నుండి గ్రీవ కోరకాలు మరియు దుంపలలో గల కన్నుల నుండి క్రొత్త మొక్కలు ఉత్పత్తిఅవుతాయి.

ఇ) పత్రములో శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి (Vegetative reproduction in leaf)

కొన్ని మొక్కల యందు పత్రపుటంచులలో పత్రోపరిస్థిత మొగ్గలు ఉత్పత్తి చెంది తల్లి పత్రముల నుండి వేరై మృతిక మీద రాలి క్రొత్త మొక్కలుగా తయారవుఅవుతాయి, ఉదా॥ *బ్రయోఫిల్లం*, *స్కిల్లా* మరియు *బిగోనియా*. *బ్రయోఫిల్లం* యందు గల రసభరిత పత్రపుటంచుల నుండి అబ్బురపు లేక పత్రోపరిస్థిత మొగ్గలు తయారగును. పత్రపు గంటులలో తయారగు అబ్బురపుమొగ్గలను **పత్రోపరిస్థిత మొగ్గలు** (*Epiphyllous buds*) అంటారు. ఆకులు నేలకు రాలి కుళ్ళిన తరువాత వేర్లు ఉత్పత్తి చెంది, సేచ్ఛగా క్రొత్త మొక్కగా తయారఅవుతాయి. *స్కిల్లా* ఒక లశునపుమొక్క, మరియు ఇసుకనేలలో పెరుగుతుంది. దీని సామాన్యపత్రాలు పొడవుగా, సన్నగా ఉండి పత్రం చివరి భాగంలో పత్రోపరిస్థిత మొగ్గలు అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఈ మొగ్గలు నేలను తాకినప్పుడు క్రొత్త మొక్కలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి.

సహజ శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి యొక్క ప్రయోజనాలు (Advantages of natural vegetative reproduction)

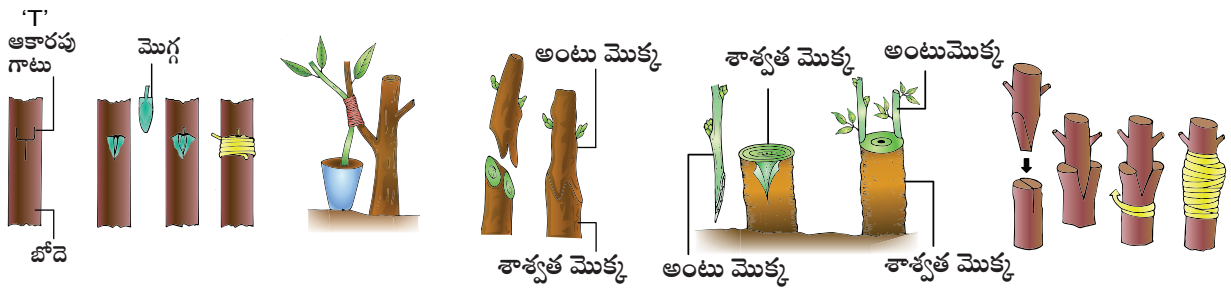
- ఉత్పత్తి చేయడానికి ఒక జనకమొక్క చాలు.
- క్రొత్తగా తయారగు మొక్కలన్నీ జన్యు రూపములో ఒకే విధముగా ఉంటాయి.
- కొన్ని మొక్కలలో వేగముగా శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి జరుగుతుంది. ఉదా॥ *స్పైనిఫెక్స్*
- వ్యవసాయదారులు, ఉద్యానకృషీవరులు ఈ పద్ధతి ద్వారా మొక్కలను అధికసంఖ్యలో సాగుబడి చేయవచ్చు.

నష్టములు లేదా అప్రయోజనములు

- క్రొత్తగా ఉత్పత్తిచేయబడ్డ మొక్కలలో జన్యు వైవిధ్యం జరగటంలేదు.

1.2.2 కృత్రిమ శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులు (Artificial Methods)

పైన పేర్కొన్న శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి యొక్క సహజ పద్ధతులే కాకుండా వ్యవసాయం మరియు ఉద్యానవనకృషిలో మొక్కలను వాటి భాగాల నుండి కృత్రిమ శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి ద్వారా ఉత్పత్తి చేయడానికి అనేక పద్ధతులు ఉపయోగించబడతాయి. ఇటువంటి పద్ధతులను కృత్రిమ శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి అని అంటారు. కొన్ని కృత్రిమ శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులను మానవులు చాలా కాలంగా ఉపయోగిస్తున్నారు మరియు వాటిని **సాంప్రదాయ పద్ధతులు** అంటారు. ప్రస్తుతము తక్కువ కాలవ్యవధిలో అధికసంఖ్యలో మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయడానికి సాంకేతిక పరిజ్ఞానం ఉపయోగించబడుతుంది. ఇటువంటి పద్ధతులను **ఆధునిక పద్ధతులు** (Modern methods) అంటారు.



(i) మొగ్గ అంటుకట్టుట (ii) అప్రోచ్ అంటుకట్టుట (iii) నాలుక అంటుకట్టుట (iv) కిరీట అంటుకట్టుట (v) చీలిక అంటుకట్టుట

అ) అంటుకట్టుట రకాలు

పటము 1.2 (అ) మొక్కలలో కృత్రిమ శాఖీయ పద్ధతులు

1. సాంప్రదాయ పద్ధతులు– (Conventional methods)

ఛేదనము, అంటుకట్టుట మరియు అంటుత్రొక్కుట అనునవి సాంప్రదాయ ప్రత్యుత్పత్తిలో కొన్ని సాధారణ పద్ధతులు

అ) ఛేదనాలు (Cutting): మొక్కల యొక్క వేర్లు, కాండము మరియు పత్రములను ముక్కలుగాచేసి, వాటిని నాటి, క్రొత్త మొక్కలుగా పెంచుటను ఛేదనము అంటారు. కత్తిరించిన భాగం పెరుగుదలకు తగిన మాధ్యమంలో ఉంచబడుతుంది. ఇది వేర్లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు క్రొత్త మొక్కగా పెరుగుతుంది. ఉపయోగించే భాగాన్ని బట్టి దీనిని వేరుఛేదనము (రూట్ కటింగ్) *(మూలస్)*, కాండ ఛేదనము (స్టెమ్ కటింగ్) (హైబిస్కస్, *బొగెన్‌విలియా* మరియు మొరింగా) మరియు ఆకు ఛేదనము (లీఫ్ కటింగ్) *(బెగోనియా, బ్రయోఫిల్లమ్)*అంటారు. కాండ ఛేదనమును విస్తృతముగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఆ) అంటుకట్టుట (గ్రాఫ్టింగ్): రెండు వేర్వేరు మొక్కల భాగాలను కలిపి క్రొత్త మొక్కను తయారుచేయుటను అంటుకట్టుట అంటారు. ఈ రెండు మొక్కలలో, నేలలో గల శాశ్వత మొక్కను స్టాక్ అంటారు. అంటుకట్టు వేరొక మొక్కను అంటు (సియాన్) అంటారు. ఉదా॥ నిమ్మ, మామిడి మరియు ఆపిల్. సియాన్ మరియు స్టాక్‌లను కలుపు విధానము ఆధారంగా అంటుకట్టుటలో విభిన్న రకాలు ఉన్నాయి. అవి: మొగ్గ అంటుకట్టుట, అప్రోచ్ అంటుకట్టుట, నాలుక అంటుకట్టుట, కిరీట అంటుకట్టుట మరియు చీలిక అంటుకట్టుట.

i. మొగ్గ అంటుకట్టుట (Bud grafting): స్టాక్ ఉపరితల భాగములో 'T-' ఆకారములో బెరడును తీసివేసి కుహరము ఏర్పరచి అందులో సియాన్‌ను చేర్చి వదులు లేకుండా టేపుతో బిగించి కట్టుట.

ii. అప్రోచ్ అంటుకట్టుట (Approach grafting): స్టాకు మరియు సియాన్ రెండూ వేర్లు కలిగియుండునట్లు తీసుకొంటారు. స్టాక్‌ను ఒక మట్టి కుండీలో పెంచుతారు. దీనిని సియాన్ దగ్గరగా ఉంచాలి. రెండూ ఒకే పరిమాణములో ఉండునట్లు ఎన్నుకోవాలి. స్టాక్ యొక్క కాండము తగిన పొడవు పెట్టుకొని కత్తిరిస్తారు. రెండింటిలో గల కాండము యొక్క బెరడును తీసివేసిన తరువాత కాండములను అతికించి టేపుతో బిగించి కట్టిపెడతారు. 1–4 వారముల తరువాత సియాను తల్లి మొక్క నుండి వేరుచేసి ఒక కుండీలో నాటి పెంచుతారు. ఉదా॥ మామిడి.

iii. నాలుక అంటుకట్టుట (Tongue grafting): స్టాకు మరియు సియాను ఒకే మందములో ఉండాలి. రెండింటి మొన భాగములను ఏటవాలుగా నాలుక ఆకారములో కత్తిరించి రెండింటిని బిగించి కట్టుదురు.

iv. కిరీట అంటుకట్టుట (Crown grafting): స్టాకు యొక్క కాండము కొద్దిగా పెద్దదిగా ఉంటుంది. సియాన్‌ను బొంగరము ఆకారములో కత్తిరించి స్టాకుతో చేరుస్తారు. అంటుకట్టు మైనమును ఉపయోగించి అతికిస్తారు.

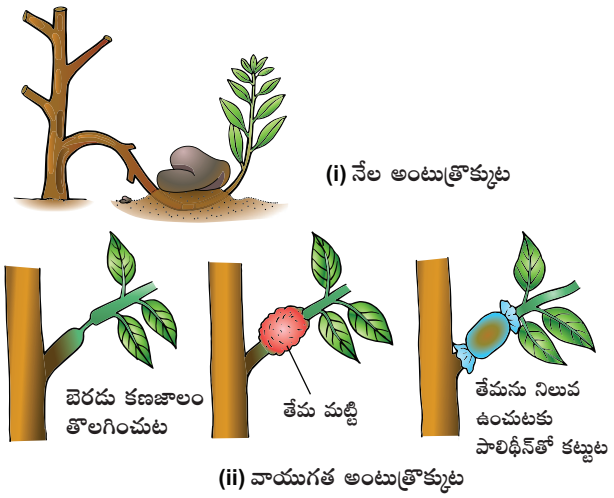
v. చీలిక అంటుకట్టుట (Wedge grafting): స్టాకు యొక్క బెరడు భాగములో చీలిక ఏర్పరచి అందులో సియాన్ యొక్క కేంబియమును చేర్చి టేపుతో గట్టిగా బిగిస్తారు.

కృత్యము

నర్సరిని సందర్శించి గ్రాఫ్టింగ్ మరియు లేయరింగ్ పద్ధతులను గమనించుము మరియు ఆ పద్ధతులను అనుసరించి ఇంటి వద్ద లేదా పాఠశాల ప్రాంగణములో మొక్కలను పెంచుము.

ఇ) అంటు త్రొక్కుట (Layering): ఈ పద్ధతిలో మాతృ మొక్క యొక్క కాండము చెక్కుచెదరకుండా వేర్లు అభివృద్ధి చెందడానికి అనుమతించబడుతుంది. వేర్లు అభివృద్ధి చెందినపుడు, పాతుకుపోయిన భాగాన్ని కత్తిరించి, నాటి క్రొత్త మొక్కగా పెంచుదురు. ఉదా॥ ఇక్సోరా మరియు జాస్మినం. నేలలో అంటుత్రొక్కుట మరియు వాయుగత అంటుత్రొక్కుట అనునవి అంటుత్రొక్కుటలో గల రెండు రకాలగును.

i. నేలలో అంటుత్రొక్కుట (Mound layering): వంగే కొమ్మలను కలిగి ఉన్న మొక్కలకు ఈ పద్ధతి వర్తించబడుతుంది. ఆకులు కలిగిన దిగువ కొమ్మను భూమికి వంచి కాండం యొక్క కొంత భాగాన్ని మట్టిలో పాతిపెట్టి, కొమ్మ యొక్క కొన నేలపైన బహిర్గతమవుతుంది. మట్టిలో పూడ్చిబెట్టిన కాండం యొక్క భాగం నుండి వేర్లు ఉద్భవించిన తరువాత, మాతృ మొక్కను కత్తిరించి వేరు చేస్తారు, తరువాత పూడ్చిబెట్టిన భాగం కొత్త మొక్కగా పెరుగుతుంది.



ఆ) అంటుత్రొక్కుట రకాలు

పటము 1.2 (ఆ) మొక్కలలో కృత్రిమ శాఖీయ పద్ధతులు

ii. వాయుగత అంటు త్రొక్కుట (Air layering): చెట్టు యొక్క శాఖలో కణుపుల వద్ద బెరడును వలయకారముగా తీసివేసి ఆ స్థానములో హార్మోన్లను పూసి మరియు మట్టిని ఒక ప్లాస్టిక్ కాగితము సహాయమున కట్టుదురు. 2-4 నెలలు తరువాత కాగితము వద్ద వేర్లు ఉత్పత్తి అవుతాయి. అప్పుడు ఆ శాఖను తల్లి మొక్క నుండి వేరు చేసి ప్రత్యేక కుండీలో గాని, భూమిలో గాని పెరుగునట్లు చేస్తారు.

సాంప్రదాయ పద్ధతుల (conventional) యొక్క ప్రయోజనాలు:

- తయారగు క్రొత్త మొక్కలు జన్యుపరంగా ఏక రీతిగా ఉంటాయి.
- ఈ పద్ధతిలో తక్కువ కాలములో ఎక్కువ మొక్కలను ఉత్పత్తిచేయవచ్చును.
- కొన్ని మొక్కలు తక్కువ విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి లేదా విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేయవు, ఉత్పత్తి చేయబడ్డ విత్తనాలు మొలకెత్తవు. ఇలాంటి సందర్భాలలో ఈ పద్ధతుల ద్వారా తక్కువ సమయంలో మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.
- కొన్ని మొక్కలు శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి ద్వారా ఎక్కువ ఆర్థికంగా ఉత్పత్తి చేయవచ్చు. ఉదా॥ బంగాళదుంప
- అధిక రోగ నిరోధక శక్తి మరియు అధిక ఫలాలనిచ్చువంటి రెండు వేర్వేరు వాంఛిత లక్షణాలు గల మొక్కలను అంటుకట్టుట ద్వారా అవే లక్షణాలు గల ఒక క్రొత్త మొక్కను ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.

సాంప్రదాయ పద్ధతుల వలన నిరుపయోగాలు

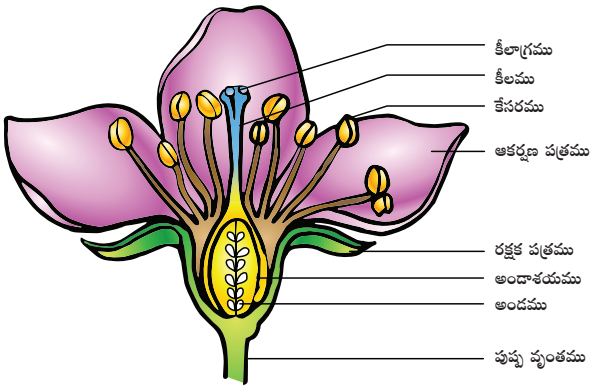
- వైరస్ సంక్రమణ మొక్కలను జనకులుగా ఉపయోగించిన వైరస్ సంక్రమణ పిల్ల మొక్కలు ఉత్పత్తి అగును.
- మొక్కల వ్యాప్తికోసం ఉపయోగించు శాఖీయ నిర్మాణాలు పెద్దవిగా ఉండుట వలన వాటి నిర్వహణ మరియు నిల్వ కష్టమగును.

1.3 లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి (Sexual Reproduction)

ముందు తరగతులలో నిమ్నస్థాయి మొక్కలైన శైవలము (ఆల్గే) మరియు బ్రయోఫైటా యొక్క ప్రత్యుత్పత్తిని గురించి వివరముగా చర్చించబడింది. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో పురుష మరియు స్త్రీ బీజకణములు ఉత్పత్తి మరియు సంయోగం ఉంటుంది. మొదటిదాన్ని బీజకణోత్పత్తి అంటారు మరియు తరువాతిదాన్ని ఫలదీకరణ ప్రక్రియ అంటారు. శైవలాలు మరియు బ్రయోఫైట్లలోని లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిని గుర్తుచేసుకుందాం. జాతులపై ఆధారపడి చలన లేదా చలనరహిత బీజకణములు ఉత్పత్తి ద్వారా ఇవి పునరుత్పత్తి చేస్తాయి. బీజ కణముల కలయిక మూడు రకాలు (సమసంయోగం, అసమసంయోగం మరియు అండసంయోగం). శైవలాల్లో బాహ్య ఫలదీకరణం జరుగుతుంది, అయితే ఉన్నతస్థాయి మొక్కలలో అంతర్గత ఫలదీకరణం జరుగుతుంది.

పుష్పము (Flower):

పుష్పమును ప్రాచీన కాలం నుండి బహుమితీయ కోణాల్లో చూస్తారు. ఇది కవులకు స్ఫూర్తిదాయకమైన సాధనం. ఇది అన్ని వేడుకులకు అలంకారము. తమిళ సాహిత్యంలో ఐదు రకాల భూములు వేర్వేరు పుష్పములచే సూచించబడ్డాయి. కొన్ని దేశాల జెండాలు పుష్పాలతో నిక్షిప్తం చేయబడ్డాయి. పరిమళ ద్రవ్యాల తయారీలో పుష్పాలను ఉపయోగిస్తారు. ఒక స్వరూప శాస్త్రవేత్త ప్రకారం, ఒక పుష్పం పునరుత్పత్తి కోసం ఉద్దేశించిన అత్యంత ఘనీకృత ప్రకాండం. XI తరగతి యొక్క యూనిట్ II లోని ఒక పుష్పం యొక్క భాగాల గురించి మీరు ఇప్పటికే తెలుసుకున్నట్లుగా, ఒక పుష్పం యొక్క భాగాలను గుర్తుచేసుకుందాం. ఒక పుష్పంలో నాలుగు వలయములు ఉన్నాయి. అవి 1. రక్షక పత్రావళి, 2. ఆకర్షణ పత్రావళి, 3. కేశరావళి మరియు 4. అండకోశము. వీటిలో కేశరావళి మరియు అండకోశము ఆవశ్యక అంగాలు. (పటము 1.3) అధిక మొక్కలలో లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో పాల్గొనే ప్రక్రియలు లేదా మార్పులు మూడు దశలను కలిగియుంటాయి. అవి: ఫలదీకరణానికి పూర్వం, ఫలదీకరణం మరియు ఫలదీకరణం తరువాత మార్పులు. ఈ సంఘటనలను వివరంగా చర్చిద్దాం.



పటము 1.3 పుష్ప భాగాలు

1.4 ఫలదీకరణ పూర్వము: నిర్మాణం మరియు సంఘటనలు (Pre-fertilization: structures and events)

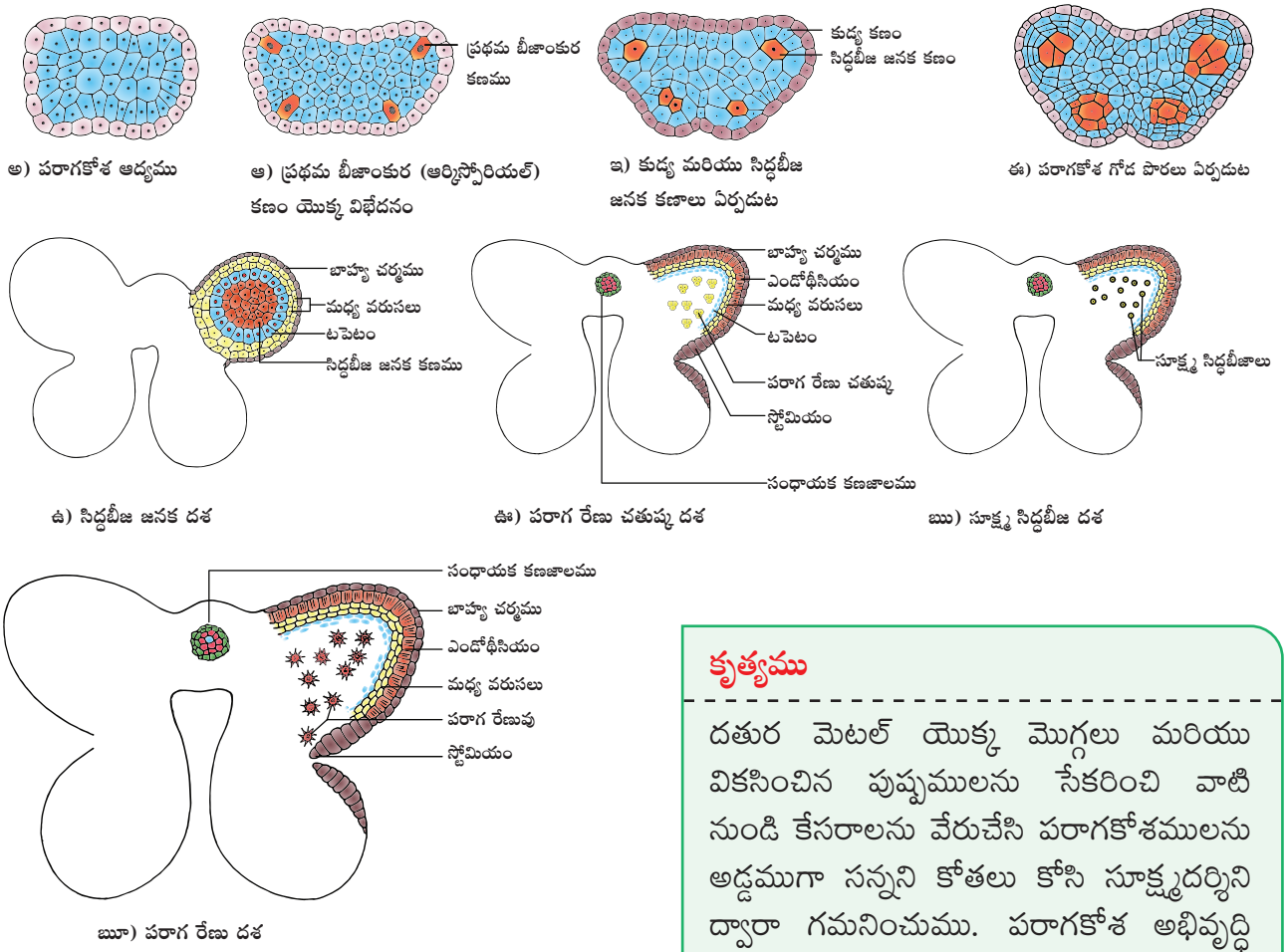
మొక్కలలో గల హార్మోనులు మరియు నిర్మాణాత్మక మార్పులు, పుష్ప అగ్రాంగము యొక్క కణ విభేదన మరియు అభివృద్ధికి దారితీస్తాయి. పూర్వ ఫలదీకరణములో పాల్గొన్న నిర్మాణాలు మరియు సంఘటనలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

1.4.1 పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవము– కేసరావళి (Male Reproductive part - Androecium)

కేసరావళి పుష్పము యొక్క పురుష అవయవము. ఇవి కేసరములను తయారుచేయును. ప్రతి కేసరము, పరాగకోశము మరియు కేసర దండమును కలిగి ఉంటుంది. పరాగకోశములో పరాగ రేణువులు తయారగును. పరాగ రేణువులు (మైక్రోస్పోరులు) పురుషనంయోగబీజదంగా వ్యవహరించును. ఈ అధ్యాయములో మనం పరాగకోశం యొక్క నిర్మాణం మరియు అభివృద్ధి గురించి వివరంగా చర్చిద్దాము.

పరాగకోశము అభివృద్ధి (Development of anther):

చాలా ప్రౌఢదశలో గల పరాగకోశము సజాతీయ కణములతో నిండి, ఒక బాహ్య చర్మముతో ఆవరించిఉంటుంది. పరాగకోశము అభివృద్ధి సమయములో నాలుగు తమ్మెలు తయారవుతాయి. తమ్మెలు చుట్టూ అధోఃచర్మ కణములు కొన్ని వరుసలతో ఆవరించి ఉంటాయి. ఈ కణములు స్పష్టమైన కేంద్రకములు కలిగిఉంటాయి. ఇవి



అ) పరాగకోశ ఆద్యము
ఆ) ప్రథమ బీజాంకుర (ఆర్కిస్పోరియల్) కణం యొక్క విభేదనం
ఇ) కుడ్య మరియు సిద్ధబీజ జనక కణాలు ఏర్పడుట
ఈ) పరాగకోశ గోడ పొరలు ఏర్పడుట
ఉ) సిద్ధబీజ జనక దశ
ఊ) పరాగ రేణు చతుష్క దశ
ఋ) సూక్ష్మ సిద్ధబీజ దశ
ఌ) పరాగ రేణు దశ

పటము 1.4 పరాగకోశ అభివృద్ధి దశలు

ఆర్కిస్పోరియంగా పనిచేస్తాయి. ఈ ఆర్కిస్పోరియం కణములు అడ్డముగా విభజనచెంది ప్రాథమిక పార్శ్వ కణములు మరియు ప్రాథమిక సిద్ధ బీజజనక కణములుగా మారుతాయి. ప్రాథమిక పార్శ్వ కణములు బాహ్య చర్మము వైపుకు వెళ్ళును మరియు ప్రాథమిక సిద్ధ బీజ కణములు పరాగకోశము లోపలి వైపుకు వెళ్ళును. ప్రాథమిక పార్శ్వ కణములు అడ్డముగా మరియు నిలువుగా విభజన 2–5 పొరలైన ఎండోథిసియం, మధ్యపొర మరియు టపెటంగా ఏర్పడతాయి మరియు ఇవి బాహ్యము నుండి అంతర్గతముగా నిర్మాణములో అమరి ఉంటాయి.

సూక్ష్మసిద్ధ బీజ జననం (Microsporogenesis): ద్వంద్వ స్థితిలో గల సూక్ష్మసిద్ధ బీజ మాతృ కణములు క్షయకరణం చెంది ఏక స్థితిలో గల సూక్ష్మసిద్ధ బీజాలు ఏర్పడుటను **సూక్ష్మసిద్ధబీజజననం** అంటారు. ప్రాథమిక సిద్ధ బీజ కణములు ప్రత్యక్షముగా సమ విభజన చెంది **సిద్ధబీజకణజాలములు** ఏర్పడతాయి. చివరలో ఉత్పత్తియైన సిద్ధబీజకణములు సూక్ష్మసిద్ధ బీజమాతృ కణములుగా పనిచేస్తాయి. ఈ సిద్ధబీజ జనక కణజాలము సూక్ష్మసిద్ధ బీజమాతృ కణములుగా పనిచేస్తుంది. ప్రతి ఒక్క సూక్ష్మసిద్ధ బీజమాతృకణము క్షయకరణ విభజన చెంది చతుష్కము (microspore tetrad)గా నాలుగు సూక్ష్మసిద్ధ బీజాలు ఏర్పడుతాయి. పరాగ చతుష్కాలు, చతుష్కోణీయముగా, డెకసేట్‌గా, రేఖీయముగా, 'T' ఆకారముగా లేక సమద్విపార్శ్వముగా అమరియుంటాయి. సూక్ష్మసిద్ధబీజాలు తరువాత ఒకదానికొకటి వేరుపడి పరాగకోశ కక్ష్యలో స్వేచ్ఛగా ఉంటాయి మరియు పరాగరేణువులుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి. పరాగరేణువులు అభివృద్ధి దశలు పటము 1.4లో ఇవ్వబడింది. కొన్ని మొక్కలలో అన్ని సూక్ష్మసిద్ధబీజాలు, సూక్ష్మసిద్ధ బీజాశయంలో కలిసి ఉండుటను **పరాగరేణువుల ముద్ద (పొలినియం)** అని

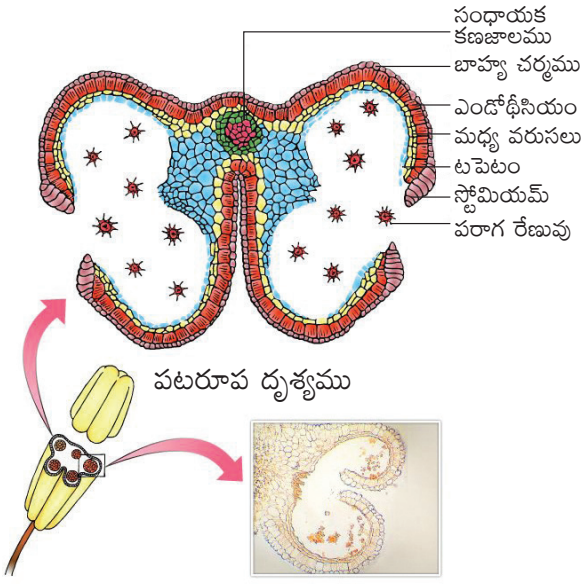
కృత్యము

దతుర మెటల్ యొక్క మొగ్గలు మరియు వికసించిన పుష్పములను సేకరించి వాటి నుండి కేసరాలను వేరుచేసి పరాగకోశములను అడ్డముగా సన్నని కోతలు కోసి సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా గమనించుము. పరాగకోశ అభివృద్ధి దశలను గమనించి నమోదు చేయుము.

పిలుస్తారు. ఉదా॥ జిల్లేడు *(కెలోట్రోపిస్)*. పరాగ సమూహాలు అతకబడి ఉండే తంతుయుత లేదా కొక్కెం వంటి జిగురు నిర్మాణాన్ని **కార్పస్కులం అంటారు**. ప్రతి పరాగ సమూహము నుండి ఉద్భవించే తంతు రూప లేదా దారము వంటి నిర్మాణాన్ని **రెటినాకులం అంటారు**. ఈ మొత్తం నిర్మాణం తిరగతిప్పిన 'Y' అక్షరపు ఆకారములో ఉంటుంది. దీనినే **ట్రాన్స్‌లేటర్** అంటారు. *డ్రోసెరా* మరియు *డ్రిమిస్‌*లో సంయుక్త పరాగ రేణువులు ఉంటాయి.

అభివృద్ధి చెందిన పరాగకోశము యొక్క అడ్డుకోత (T.S. of Mature anther)

పరిపక్వ పరాగకోశము యొక్క అడ్డుకోత నిర్మాణములో, పరాగకోశ గోడలతో చుట్టబడిన కుహరము కలిగిఉండుట కనిపించును. ఇది ద్విలంబిక నిర్మాణములో ఉంటుంది. ప్రతి ఒక లంబికలో రెండు తమ్మెలు ఉంటాయి. ఒక సాధారణ పరాగకోశమును చతుష్క సూక్ష్మసిద్ధ బీజాశయం అంటారు. పరిపక్వ పరాగకోశము యొక్క అడ్డుకోత పటము 1.5లో ఇవ్వబడింది.



పటము 1.5 అభివృద్ధి చెందిన పరాగకోశం అడ్డుకోత

1. పరాగకోశపు గోడలు (Anther wall) :

వృద్ధి చెందిన పరాగకోశ గోడలో **బాహ్యచర్మము, అంతరస్తరము, మధ్యపొరలు మరియు టపెటం** అని నాలుగు పొరలు ఉంటాయి.

అ) బాహ్య చర్మము (Epidermis): ఇది ఏక కణ వరుస మందములో ఉంటుంది మరియు రక్షణ కవచంగా పనిచేస్తుంది. వేగంగా పెరిగే అంతర్గత కణజాలమును తట్టుకొనుటకు బాహ్యచర్మ కణాలు నిరంతరం బాహ్య ఉపరితలానికి లంబంగా విభజన చెందుతూ ఉంటాయి.

ఆ) అంతరస్తరము (Endothecium): ఇది సాధారణంగా వ్యాసార్ధంగా సాగే కణాలు కలిగి బాహ్యచర్మం క్రింద గల ఏకకణ పొర. క్రింది స్పర్శరేఖీయ గోడ సెల్యులోజ్‌తో కూడిన మందాలను అభివృద్ధి చేస్తుంది. (కొన్ని సమయాలలో వ్యాసార్ధపు గోడలు కూడా) (కొన్ని సార్లు పాక్షిక లిగ్నినయుతం) ఈ కణాలు **ఆర్ద్రాకర్షకాలు** (hygroscopic). నీటి మొక్కల యొక్క పరాగకోశాలలో, పూతికాహారులలో, సంవృత, సంయోగ పుష్పాలలో మరియు సంపూర్ణ పరాన్న జీవులలో అంతరస్తర విభేదనం ఉండదు. రెండు సిద్ధబీజాశయ లంబికల సంధానం వద్ద ఈ మందాలు ఉండవు. అంతరస్తరం యొక్క **స్టోమియం** ప్రాంతము మరియు ఆర్ద్రాకర్షక స్వభావం పరిపక్వ పరాగకోశం పగులుటకు ఉపయోగపడుతుంది.

ఇ) మధ్యపొరలు (Middle layers): అంతరస్తరము తరువాత గల రెండు లేదా మూడు వరుసల కణాలు గల పొరలను మధ్యపొరలు అంటారు. అవి సాధారణంగా స్వల్పకాలికం. ఇవి పరిపక్వం చెందే కొలది నశించడంగాని లేదా అణిగిపోవడంగాని జరుగుతుంది.

ఈ) టపెటం (Tapetum): పరాగకోశము యొక్క అత్యంత లోపలి పొర అగును మరియు దాని గరిష్ఠ అభివృద్ధి సూక్ష్మసిద్ధ బీజోత్పత్తి యొక్క చతుష్క దశ నుండి ఉద్భవించింది. పాక్షికంగా మరియు పరధీయ గోడ పొర నుండి మరియు పాక్షికంగా కుహరము యొక్క బంధన కణజాలం నుండి గ్రహించబడింది. కావున టపెటం యొక్క ఆవిర్భావం ద్వంద్వంగా ఉంటుంది. ఇది అభివృద్ధి చెందుతున్న సిద్ధబీజ కణజాలం, సూక్ష్మసిద్ధ బీజ మాతృ కణాలు మరియు సూక్ష్మసిద్ధ బీజాలను పోషిస్తుంది. టపెటం యొక్క

కణాలు ఏక కేంద్రకాలుగా ఉండవచ్చును లేదా ఒకటి కంటే ఎక్కువ కేంద్రకాలు ఉండవచ్చును లేదా కేంద్రకం బహుస్థితికం కావచ్చును. ఇది కూడా గోడ పదార్థాలకు దోహదం చేస్తుంది. స్పోరోపొలెనిన్, పొలెన్ కిట్, ట్రైఫిన్ మరియు ప్రోటీన్ల సంఖ్య అనుకూల ప్రతిచర్యను నియంత్రించును. టపెటం కూడా సూక్ష్మసిద్ధబీజాలు లేదా పరాగ రేణువుల యొక్క సంతానోత్పత్తి లేదా వంధ్యత్వాన్ని నియంత్రిస్తుంది. దాని ప్రవర్తన ఆధారంగా టపెటం రెండు రకాలు.

గ్రంథిమయ టపెటం (parietal/glandular/cellular): ఈ రకమైన టపెటం పొర ఎల్లప్పుడు దాని నిజ స్థానంలో ఉంటుంది. మరియు కణాల ఏకీకృతను కలిగిఉంటుంది మరియు అభివృద్ధి చెందుతున్న సూక్ష్మసిద్ధ బీజాలను పోషిస్తుంది.

ఆక్రమణ టపెటం (periplasmodial): కణాలు వాటి లోపలి స్పర్శ రేఖీయ మరియు వ్యాసార్ధ గోడలను కోల్పోయి, అన్ని టపెటం కణాల జీవపదార్థం కలిసిపోవడం వలన ఆక్రమణ టపెటం ఏర్పడుతుంది.

టపెటం యొక్క విధులు:

- అభివృద్ధి చెందుతున్న సూక్ష్మసిద్ధ బీజాలకు పోషకాలను సరఫరా చేస్తుంది.
- ఇది **యుబిస్క్ దేహాల** ద్వారా స్పోరోపొలెనిన్‌ను అందించి పరాగ రేణువు గోడ ఏర్పడడంలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది.
- టపెటల్ కణాలు పరాగ యాంత్రిక పదార్థం ఏర్పడుటకు సహకరించును, తరువాత పరాగ ఉపరితలమునకు బదిలీ చేయబడతాయి.
- కీలాగ్రము యొక్క **తిరస్కరణ చర్య (rejection reaction)**కు ఎక్సైన్ ప్రోటీనులు కారణం. ఇవి ఎక్సైన్ యొక్క కుహరాలలో ఉంటాయి.

2. పరాగకోశ కుహరము (Anther Cavity): పరాగకోశ కుహరము ప్రౌఢదశలో సూక్ష్మసిద్ధబీజాలతోను, పక్వదశలో పరాగ రేణువులతోను నిండిఉంటుంది. సూక్ష్మసిద్ధ బీజ మాతృ కణాలు క్షయకరణ విభజన ద్వారా ఏకస్థితిక సూక్ష్మసిద్ధ బీజాలను ఇస్తాయి.

3. సంధాయక కణజాలము (Connective Tissue): ఇది పరాగకోశ తమ్మెల చేత ఆవరించబడిన వంధ్య కణజాల స్తంభము. ఇది ప్రసరణ కణజాలమును కలిగిఉంటుంది. ఇది అంతర టపెటం ఏర్పడుటకు దోహదం చేస్తుంది.

> **మీకు తెలుసా?**
>
> టపెటం యొక్క మూడవ రకమైన పొర అమిబాయిడ్‌గా ఉన్నదని చాలా మంది వృక్షశాస్త్రవేత్తల యొక్క అభిప్రాయమగును. ఇందులో కణకుడ్యము నశించదు. ఈ కణకుడ్యాలు అమిబాయిడ్ చలనము వలన పరాగ కుహరములోనికి చొప్పించుకుపోవును. ఈ రకము వంధ్యత్వమునకు కారణమవుతుంది. అయితే ఇది పెరిప్లాస్మోడియల్ రకానికి చెందినదని కాదు.

సూక్ష్మసిద్ధ బీజాలు మరియు పరాగ రేణువులు (Microspores and pollen grains)

సూక్ష్మసిద్ధ బీజ మాతృకణాలు క్షయకరణ విభజన చెందడం ద్వారా ఏర్పడు తక్షణ ఉత్పాదకాలు, సూక్ష్మసిద్ధ బీజాలు. కాని పరాగ రేణువులు సూక్ష్మసిద్ధ బీజాల నుండి ఏర్పడతాయి. సూక్ష్మసిద్ధ బీజాలు జీవ పదార్థము కలిగి కణకుడ్యము చేత కప్పబడి ఇంకా పూర్తిగా అభివృద్ధి చెందవలసినవి. పరాగ రేణువులు జీవపదార్థ మధ్యభాగంలో కేంద్రకం గల గాఢ కణద్రవ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. పరాగ రేణువు గోడ రెండు పొరలుగా విభేదనం చెంది, అవి లోపలి పొర **అంతరసిద్ధబీజకవచం (intine)** మరియు వెలుపలి పొర **బాహ్యసిద్ధబీజకవచం (exine)** అని పిలువబడుతాయి. అంతరసిద్ధబీజకవచం పలుచని ఏకరీతిగా ఉండును మరియు పెక్టిన్, హెమిసెల్యులోస్, సెల్యులోస్ మరియు ప్రోటీన్‌లతో కూడిన కాలోస్‌తో తయారై ఉంటుంది. బాహ్యసిద్ధబీజకవచం మందంగా ఉండి సెల్యులోస్, స్పోరోపొలెనిన్ మరియు పరాగరేణుతొడుగు (Pollen kit) తో తయారై ఉంటుంది. బాహ్యసిద్ధబీజకవచము ఏకరీతిగా ఉండదు మరియు కొన్ని ప్రాంతాలలో పలుచగా ఉంటుంది. ఎక్కడైతే ఈ పలుచని ప్రాంతాలు చిన్నవి మరియు గుండ్రంగా ఉంటాయో

వీటిని బీజరంధ్రాలు (germ pores) అంటారు. ఎప్పుడైతే సాగి ఉంటాయో వీటిని నొక్కులు (furrows) అంటారు. బీజ రంధ్రాలు పరాగ రేణువు మొలకెత్తడంతో సంబంధాన్ని కలిగి ఉంటాయి. సాధారణంగా బీజ రంధ్రాల వద్ద స్పోరోపొలెనిన్ ఉండదు. బాహ్య సిద్ధ బీజ కవచం యొక్క ఉపరితలం నునుపుగా లేదా వివిధ ఆకారాలలో చెక్కబడినట్లు ఉంటుంది. (దండాకారంగాని, గాడి వలె, కణితి వలె, గట్టుగా మొ॥) ఈ చెక్కబడిన ఆకారములను మొక్కలను గుర్తించుటకు మరియు వర్గీకరించుటకు ఉపయోగిస్తారు.

పరాగ రేణువు యొక్క ఆకారం ఒక జాతి నుండి మరొక జాతికి వేరుగా ఉంటుంది. ఇవి గుండ్రంగా, దీర్ఘ వృత్తాకారముగా, కుదురు, లంబిక, కోణీయ, అర్ధచంద్రాకారముగా ఉంటాయి. *మయోసోటిస్* నందు 10 మైక్రోమీటర్ పరిమాణములోను, కుకర్బిటేసి మరియు నిక్టాజినేసిలో 200 మైక్రోమీటర్ పరిమాణములో ఉంటాయి.

పరాగరేణు కవచపదార్థమైన స్పోరోపొలెనిన్ పరాగరేణు కణద్రవ్యము మరియు టపేటంను కలిగియుండును. ఇది కెరోటినాయిడ్ల నుండి ఏర్పడుతుంది. ఇది భౌతిక మరియు జీవక్రియా విచ్ఛిన్నతకు నిరోధకతను చూపించును. ఇది అధిక ఉష్ణోగ్రతను తట్టుకొనుటకు గాఢఆమ్ల, క్షార మరియు ఎంజైము ప్రక్రియకు నిరోధకతను చూపించును. అందువలన ఇది పరాగరేణువులను శిలాజాలుగా సుదీర్ఘ కాలానికి నిక్షిప్తము చేయును, మరియు ఇది పరాగరేణువులు, పరాగకోశము నుండి కీలాగ్రానికి రవాణా అగు సమయంలో సంరక్షించును.

పరాగరేణు కవచం (Pollenkitt) టపెటం చేత ఏర్పడి పసుపు లేదా నారింజ రంగులో ఉంటుంది. ఇది ప్రధానంగా కెరోటినాయిడ్లు లేదా ఫ్లేవనాయిడ్ల చేత తయారుచేయబడుతుంది. ఇది పరాగ రేణువుపైన కప్పబడిన మందమైన జిగురు వంటి నూనె పొర. ఇది కీటకాలను ఆకర్షించడానికి మరియు అతినీలలోహిత కిరణాల (UV radiation) నుండి రక్షిస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

పరాగ రేణువులను గురించి చదువు శాస్త్రమును పాలినాలజీ అంటారు. బొగ్గు మరియు నూనె బావులు భూమిలో విస్తరించి యుండుటను కనుగొనుటకు ఇది ఉపయోగపడుతుంది. పరాగ రేణువులు ఒక ప్రాంతము యొక్క వృక్ష సంపదను తెలియజేస్తాయి.

ద్రవ నత్రజని (-196^0C) పరాగ రేణువుల బీజ గర్భమును చాలా కాలము వరకు నిల్వచేయుటకు ఉపయోగపడును. ఈ విజ్ఞానమును అతిశీతలీకరణ నిల్వ (క్రయోప్రిసర్వేషన్) అంటారు మరియు వాణిజ్య పంటల యొక్క పరాగ రేణువులను మొక్కల ప్రజననానికి ఉపయోగించుటకు ఈ పద్ధతిని వాడుతారు.

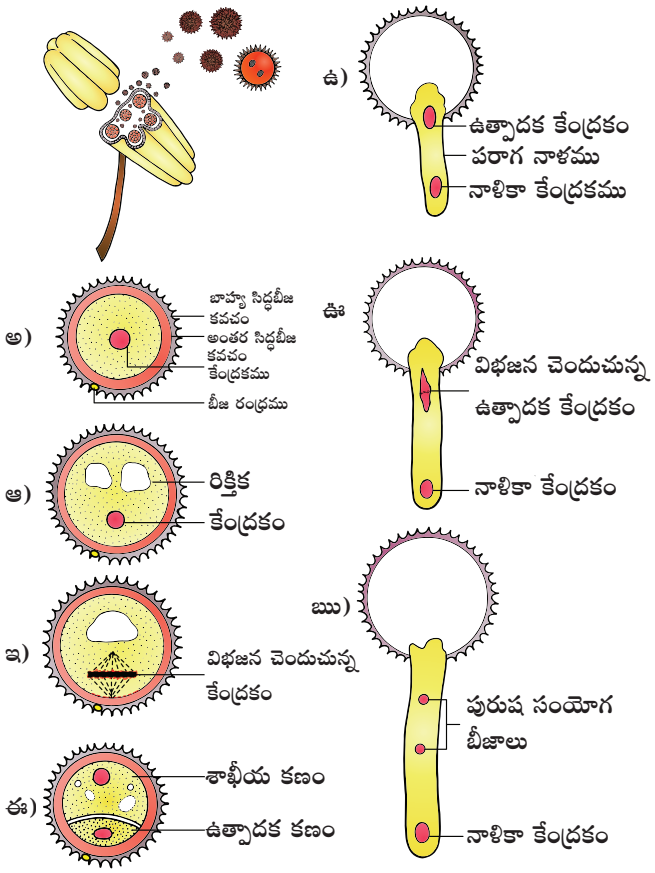
మీకు తెలుసా?

బీపోలన్ (తేనెటీగ పుప్పొడి) ఒక సహజ పదార్థము మరియు పిండిపదార్థములు, ప్రోటీనులు, పోషక మూలకములు మరియు విటమినులు కలిగియుండుట వలన సమీకృత ఆహారముగా వాడుదురు. వీటిని టానిక్, విటమిన్ మాత్రలుగా అమ్ముతారు. వీటిని అథ్లెట్స్ మరియు పందెపు గుర్రాలకు వాడుతారు. మరియు కాలిన గాయములు నయము చేయుటకు వాడుదురు. తేనె పరాగ రేణువులను గురించి చదువుటను మెలిటోపాలినాలజీ అంటారు.



పురుష సంయోగ బీజదము యొక్క అభివృద్ధి (Development of Male gametophyte):

సూక్ష్మసిద్ధబీజం పురుషసంయోగబీజము యొక్క మొదటికణం మరియు ఏకస్థితిలో ఉంటుంది. సూక్ష్మసిద్ధబీజాశయం లోపల ఉన్నప్పుడే పురుష సంయోగబీజము అభివృద్ధి జరగుతుంది. సూక్ష్మసిద్ధబీజాశయంలో సూక్ష్మసిద్ధబీజం యొక్క కేంద్రకము సమ విభజన చెంది **శాఖీయ మరియు ఉత్పాదక** కేంద్రకములుగా ఏర్పడుతుంది. ఉత్పాదక కేంద్రకం చుట్టూ ఏర్పడిన కుడ్యము ఫలితంగా రెండు



పటము 1.6 పురుష సంయోగబీజదం యొక్క అభివృద్ధి

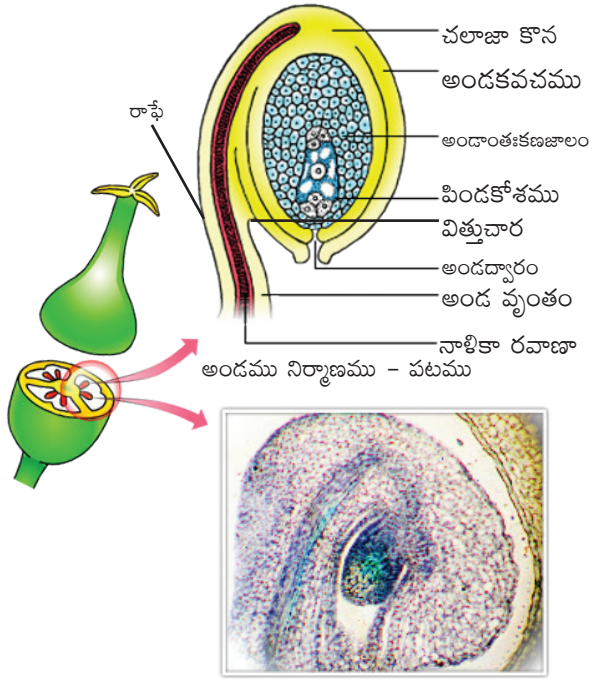
అసమాన కణాలు ఏర్పడుతాయి. అధిక నిలువ ఆహార పదార్థాలు, పెద్ద అక్రమాకార కేంద్రకం గల కణాన్ని శాఖీయ కణం అని, చిన్న కణాన్ని 'ఉత్పాదక కణం' అని అంటారు. సాధారణంగా రెండు కణాల దశలో పరాగరేణువులు పరాగకోశం నుండి విడుదలవుతాయి. కొన్ని మొక్కలలో ఉత్పాదక కణం తిరిగి విభజన చెంది రెండు పురుష సంయోగ బీజాలు ఏర్పడుతాయి. పరాగరేణువు **రెండు కణాల దశలో** విడుదలవుతుంది. 60 శాతం పుష్పించు మొక్కలలో పరాగరేణువులు రెండు కణాల దశలో విడుదలవుతాయి. తరువాత పురుష సంయోగబీజదం యొక్క పెరుగుదల, పరాగరేణువు సరైన కీలాగ్రాన్ని చేరిన తరువాత మాత్రమే జరుగుతుంది. పరాగరేణువు కీలాగ్రాన్ని చేరాక తేమను గ్రహించి ఉబ్బుతుంది. అంతర సిద్ధ బీజకవచము బీజ రంధ్రము ద్వారా పరాగనాళంగా అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఒకవేళ పరాగరేణువు రెండు కణాల దశలో విడుదలైతే, పరాగరేణువు కీలాగ్రాన్ని చేరిన తరువాత లేదా పరాగనాళం పిండకోశాన్ని చేరడానికి మునుపు ఉత్పాదక కణం విభజన చెంది రెండు పురుష బీజ కణాలను ఏర్పరుస్తుంది. పురుష సంయోగబీజదం యొక్క అభివృద్ధి దశలు పటము 1.6 లో ఇవ్వబడినవి.

1.4.2 స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి భాగము – అండకోశము (Female reproductive part - Gynoecium)

అండకోశము పుష్పము యొక్క స్త్రీప్రత్యుత్పత్తి భాగము. అండకోశము అను పదము పుష్పము యొక్క ఒకటి లేక అధిక స్త్రీబీజకోశముల (pistils) ను తెలియజేయును. స్త్రీబీజకోశము అను పదము అండాశయము, కీలము మరియు కీలాగ్రమును తెలియజేస్తుంది. స్త్రీబీజకోశము అనునది ఫలదళం నుండి ఏర్పడిన భాగము. అండాశయము అను పదము అండాలు కలిగివున్నభాగాన్నితెలియజేస్తుంది. కీలాగ్రం పరాగరేణువులు గ్రహించు భాగంగా పని చేస్తుంది. కీలము సన్నని పొడవైన కీలాగ్రం యొక్క క్రింది భాగము. స్త్రీబీజకోశంలోని ఉబ్బిన పీఠ భాగమే అండాశయము. అండాలు అండాశయకుహరం (బిలాలు) లోపల అండన్యాసస్థానంపై ఉంటాయి. అండకోశము (ఫలదళము) పుష్ప ఆద్యము యొక్క పెరిగే అగ్రభాగంలోగల విభాజ్యకణజాలం యొక్క చిన్న మొటిమల వంటి బాహ్యపెరుగుదల నుండి ఉద్భవిస్తుంది. ఇది క్రియాత్మకంగా పెరిగి, అండాశయము, కీలము, కీలాగ్రముగా విభేధనం చెందుతుంది. అండాలు లేదా స్థూలసిద్ధబీజాలు అండన్యాస స్థానం నుండి ఏర్పడతాయి. అండాశయములో అండాల సంఖ్య ఒకటి కాని (వరి, గోధుమ మరియు మామిడి) అనేకం (బొప్పాయి, పుచ్చకాయ మరియు ఆర్కిడ్లు) కాని ఉంటాయి.

అండం యొక్క నిర్మాణం (స్థూల సిద్ధబీజాశయం)

అండాన్ని స్థూలసిద్ధబీజాశయం అని కూడా అంటారు. ఇది ఒకటి లేదా రెండు పొరలచే రక్షింపబడుతుంది. వీటినే **అండకవచాలు (integuments)** అంటారు. అభివృద్ధి చెందిన అండము, వృంతము మరియు దేహాన్ని కలిగి ఉంటుంది. అండవృంతము ఆధార భాగంలో ఉంటుంది మరియు అండాన్ని అండన్యాసస్థానంలో



సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా దృశ్య రూపము

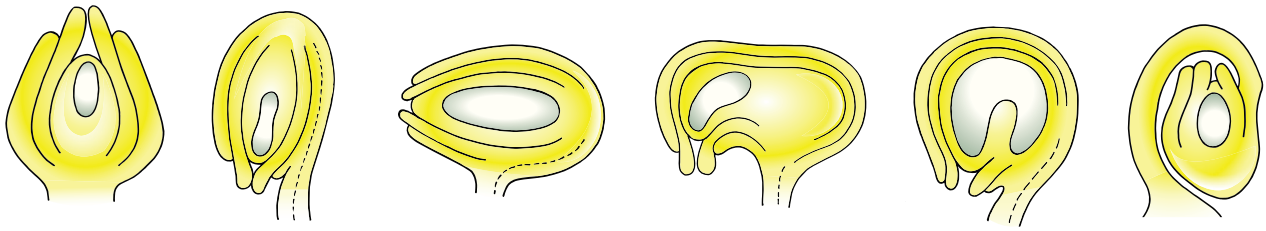
పటము 1.7 అండము యొక్క నిర్మాణము

కలిపి ఉంచుతుంది. అండవృంతము అండదేహంతో అతకబడే భాగాన్ని **విత్తుచార** (hilum) అంటారు. ఇది అండానికి, అండవృంతానికి మధ్య సంధానంగా ఉంటుంది. తలక్రిందులైన అండంలో అండవృంతం, అండదేహంతో కలిసిపోయి ఏర్పడే గాడివంటి భాగాన్ని **రాఫే**(raphe)అంటారు. అండదేహం యొక్క కేంద్రభాగంలో మృదుకణజాల ముద్దను **అండాంతఃకణజాలం** (nucellus) అంటారు. ఇది అధిక పరిమాణంలో నిలువ ఆహారపదార్థాలను కలిగి ఉంటుంది. అండాంతఃకణజాలాన్ని ఆవరించి ఒకటి లేదా రెండు రక్షక కవచాలు ఉంటాయి. వీటినే **అండకవచాలు** (integuments) అంటారు. అండకవచాలు అండాంతఃకణజాలాన్ని పూర్తిగా కప్పిఉంచి పైభాగంలో కవచరహిత రంధ్రాన్ని ఏర్పరుస్తాయి, దీనినే అండద్వారము (micropyle) అంటారు. ఒకటి లేదా రెండు అండకవచాలు గల అండాలను **ఏక లేదా ద్వికవచయుత** అండాలు అంటారు. అండదేహం యొక్క ఆధారభాగంలో అండాంతఃకణజాలము, అండకవచాలు మరియు అండవృంతము కలిసిపోయే భాగాన్ని **చలాజ** (chalaza) అంటారు. అండాంతఃకణజాలంలో అండద్వారం వైపుగల పెద్ద, అండాకార, కోశము వంటి నిర్మాణాన్ని **పిండకోశము** లేదా **స్త్రీ సంయోగబీజదం** అంటారు. ఇది అండాంతఃకణజాలంలో గల క్రియాత్మక స్థూలసిద్ధబీజం నుండి అభివృద్ధి చెందుతుంది. కొన్ని జాతుల (ఏక కవచయుత, స్వల్ప అండాంతఃకణజాలం గల అండాలు)లో అండకవచం యొక్క లోపలిపొర ప్రత్యేకంగా తయారై పిండకోశమునకు పోషణ అందించుటలో తోడ్పడుతుంది. దీనినే **అంతరస్తరము** (endothelium) లేదా **అండకవచ టపెటమ్** (integumentary tapetum) అంటారు. (ఉదా:ఆస్ట్రేసి) సిద్ధబీజజనక కణ స్థానం ఆధారంగా అండాలు రెండు రకాలు. సిద్ధబీజ జనక కణం అధఃచర్మంలో అండాంతఃకణజాలం చుట్టూ ఒకే పొరగా ఉంటే దానిని **అల్ప అండాంతఃకణజాల అండము** (tenuinucellate) అంటారు. సాధారణంగా అల్పఅండాంతఃకణజాల రకఅండంలో చాలా తక్కువ అండాంతఃకణజాలం ఉంటుంది. సిద్ధబీజ జనక కణం ఉప అధఃచర్మంలో ఉంటే దానిని **అధిక అండాంతఃకణజాలఅండము** (crassinucellate) అంటారు. సాధారణంగా ఈ రకం అండాలలో అధిక అండాంతఃకణజాలం ఉంటుంది. అండం యొక్క ఆధారభాగంలో చలాజా మరియు పిండకోశము మధ్యగల కణాల గుంపును **హైపోస్టేస్** (hypostase) అంటారు. అండం యొక్క అండద్వారపు కొనపైన, పిండకోశముపైన గల మందమైన కుడ్యంగల కణాలను **ఎపిస్టేస్** (epistase) అంటారు. అండము యొక్క నిర్మాణము పటము 1.7లో ఇవ్వబడింది.

అండముల రకములు (Types of Ovules)

అండాల యొక్క అమరిక, ఏర్పడు విధానం మరియు అండవృంతము మరియు చలాజా ఆధారంగా అండద్వారము యొక్క స్థానమును బట్టి అండాలను 6 రకాలుగా వర్గీకరించారు. వీటిలో ప్రధానమైనవి నిర్వక్రఅండము (orthotropous), వక్రఅండము (anatropous), అర్ధవక్రఅండము (hemianatropous) మరియు కాంపైలోట్రోపస్అండము (campylotropous) అండాల రకాలు పటము 1.8 లో ఇవ్వడమైనది.

అ) నిర్వక్రఅండము: ఈ రకమైన అండంలో అండద్వారము అగ్రభాగములో ఉంటుంది. అండద్వారము, అండవృంతము మరియు చలజా ఒకే నిలువురేఖపై ఉంటాయి. ఉదా : పైపరేసి మరియు పాలిగొనేసి



(అ) నిర్వక్ర అండం (ఆ) వక్ర అండం (ఇ) అర్ధవక్ర అండం (ఈ) కాంపైలోట్రోపస్ అండం (ఉ) వక్రతమ అండం (ఊ) సర్సినోట్రోపస్ అండం

పటము 1.8 అండాలలోని రకాలు

ఆ) వక్ర అండము: అండము యొక్క దేహము పూర్తి తలక్రిందులుగా ఉంటుంది. అండద్వారము మరియు అండవృంతము రెండును ఒకే దగ్గర ఉంటాయి. ఉదా॥ ద్విదళ మరియు ఏకదళ జీజ మొక్కలలో సాధారణముగా కనిపిస్తాయి.

ఇ) అర్ధవక్ర అండము: అండము యొక్క దేహము అడ్డముగాను మరియు అండవృంతమునకు లంబకోణముగా ఉంటుంది. ఉదా॥ ప్రైములేసి

ఈ) కాంపైలోట్రోపస్ అండము: అండము యొక్క దేహము అండద్వారము చివర వంగి, దాదాపు చిక్కుడుగింజ ఆకారంలో ఉంటుంది. పిండకోశం కొద్దిగా వంపుతిరిగి ఉంటుంది. విత్తుచార, అండద్వారము మరియు చలాజా మూడు ప్రక్కప్రక్కగా ఉంటూ అండద్వారము, అండన్యాసస్థానం వైపుకు ఉంటుంది. ఉదా॥ లెగ్యుమినోసె.

పై ప్రధాన రకాలకు అదనంగా మరో రెండు రకాల అండాలు కలవు, అవి:

ఉ) వక్రతమ అండము: విత్తుచార మరియు చలాజా మధ్య దూరం తక్కువగా ఉంటుంది. అండం యొక్క వక్రం వలన అండాతఃకణజాలం గుర్రపు నాడా ఆకారమునకు దారితీస్తుంది. ఉదాహరణ: కొన్ని అలిస్మాటేసి.

ఊ) సర్సినోట్రోపస్ అండము: అండవృంతము చాలా పొడవుగా ఉంటుంది మరియు అండముచుట్టూ అవరించి ఉంటుంది. ఉదాహరణ: కాక్టేసి

స్థూల సిద్ధబీజ జననం (Megasporogenesis)

స్థూల సిద్ధబీజ మాతృకణం నుండి స్థూలబీజం అభివృద్ధి చెందే ప్రక్రియను **స్థూల సిద్ధబీజ జననం** అంటారు. అండము అభివృద్ధి చెందుతున్నప్పుడు అండాంతఃకణజాలంలోని ఒక అదఃచర్మ కణం పెరిగి **ప్రథమ బీజాంకురం** (archesporium) గా పనిచేస్తుంది.

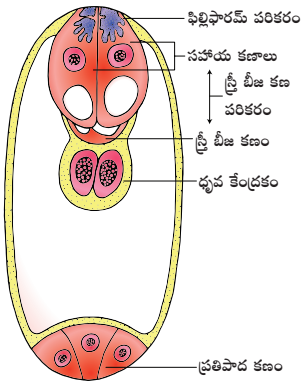
కొన్ని మొక్కలో ప్రథమ బీజాంకుర కణం నేరుగా స్థూల సిద్ధబీజ మాతృకణంగా పనిచేస్తుంది. కొన్ని మొక్కలలో ఇది అడ్డు విభజన చెంది వెలుపలికి ప్రాథమిక కుడ్యకణంగాను మరియు లోపలి వైపుకు ప్రాథమిక సిద్ధబీజ జనక కణంగాను ఏర్పడుతుంది. కుడ్య కణము అవిభాజ్యంగా ఉండవచ్చు. లేదా కొన్ని పరివేష్టిత (periclinal) మరియు ప్రతినత (anticlinal) విభజనలు జరిగి ప్రాథమిక సిద్ధబీజ జనక కణం అండాంతఃకణజాలం లోపలికి అంతఃస్థాపన చెందుతుంది. ప్రాథమిక సిద్ధబీజ జనక కణం స్థూలసిద్ధబీజమాతృకణంగా పని చేస్తుంది. స్థూలసిద్ధబీజమాతృకణం (megaspore mother cell (MMC)) క్షయకరణ విభజన చెంది నాలుగు ఏకస్థితిక స్థూలసిద్ధబీజాలను ఏర్పరుస్తుంది. స్థూలసిద్ధబీజాలు పిండకోశాలుగా అభివృద్ధి చెంది సంఖ్య ఆధారంగా మూడు రకాల పిండకోశాలు గలవు, అవి: **ఏక సిద్ధబీజవర్ధక, ద్విసిద్ధబీజవర్ధక, చతుష్క సిద్ధబీజ వర్ధక** పిండకోశాలు. సాధారణంగా స్థూలసిద్ధబీజాలు సరేఖీయ చతుష్కాలుగా అమరి ఉంటాయి. ఏర్పడిన నాలుగు స్థూలసిద్ధబీజాలలో సాధారణంగా చలాజా వైపు గలది క్రియాత్మకంగా ఉంటుంది, మరియు మిగిలిన మూడు నశించిపోతాయి. క్రియాత్మక స్థూల సిద్ధబీజం స్త్రీసంయోగ బీజదం లేదా పిండకోశంగా ఏర్పడుతుంది. ఈ రకమైన అభివృద్ధిని **ఏక సిద్ధబీజవర్ధక** పిండకోశ అభివృద్ధి అంటారు. (ఉదా॥ *పాలిగోనం).* ఏర్పడ్డ నాలుగు స్థూల సిద్ధ బీజాలలో రెండు మాత్రం పిండకోశం అభివృద్ధిలో పాల్గొంటే, దీనిని **ద్విసిద్ధ బీజ వర్ధకం** అంటారు. (ఉదా॥ *ఆలియం* (ఉల్లి)). ఒకవేళ నాలుగు స్థూల

సిద్ధ బీజాలు పిండకోశం ఏర్పడడంలో పాల్గొంటే ఈ రకమైన అభివృద్ధిని **చతుష్క సిద్ధ బీజ వర్ధకం** అంటారు. (ఉదా॥ *పెపెరోమియా*). సాధారణంగా అండము ఒకే పిండకోశమును కలిగి ఉంటుంది. ఏక సిద్ధ బీజ వర్ధక పిండకోశము యొక్క అభివృద్ధి (*పాలిగోనం* రకం) పటము 1.9 లో ఇవ్వబడింది.

ఏక సిద్ధ బీజ జనక పిండకోశం యొక్క అభివృద్ధి (Development of Monosporic embryo sac)

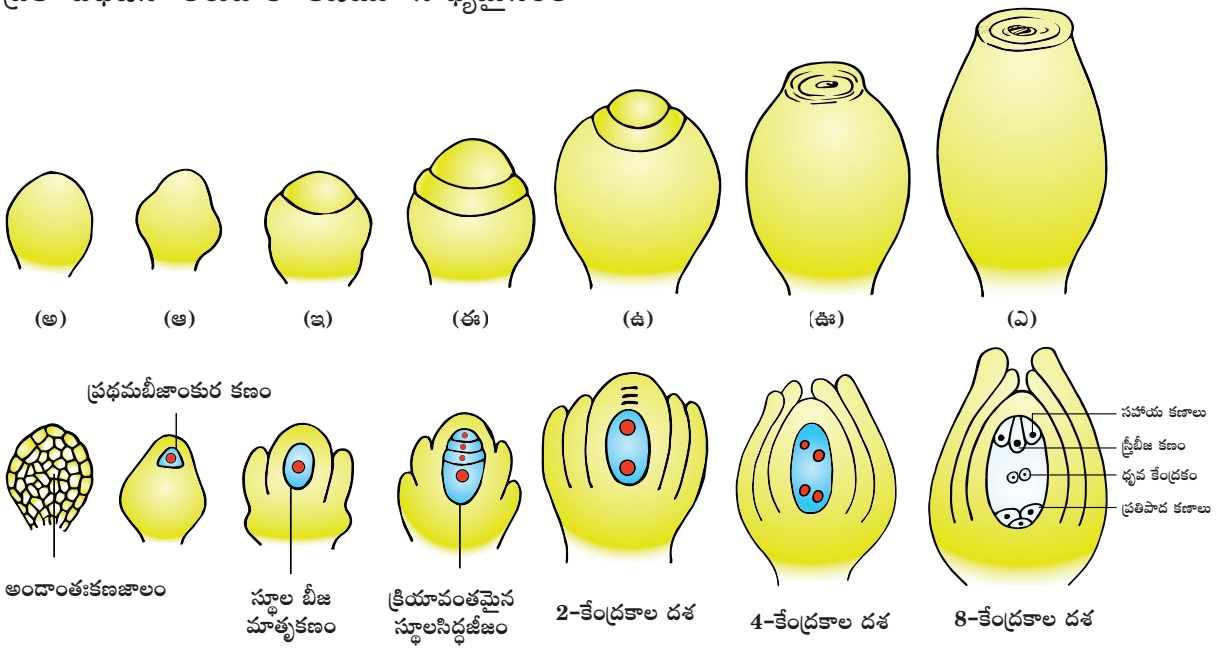
పిండకోశం యొక్క అభివృద్ధి మరియు సంవిధానము యొక్క దశలను వర్ణించుటకు సరళ ఏక సిద్ధ బీజ రకపు అభివృద్ధి క్రింద ఇవ్వబడింది.

పిండకోశము లేదా స్త్రీసంయోగబీజదం యొక్క మొదటికణము క్రియాత్మక స్థూలసిద్ధబీజము. స్థూలసిద్ధబీజము అండద్వారము చలాజా అక్షముపై పెరుగుతుంది. కేంద్రకము సమవిభజన చెందుతుంది. కేంద్రక విభజనానంతరము కణకుడ్య ఏర్పాటు జరగదు. ఇప్పుడు రెండు పిల్ల కేంద్రకాల మధ్య ఒక పెద్ద రిక్తిక ఏర్పడుతుంది. రిక్తిక పెరిగి రెండు కేంద్రకాలను పిండకోశము యొక్క వ్యతిరేఖ ధృవాల వైపుకు నెట్టును. రెండు కేంద్రకాలు రెండు సార్లు సమవిభజన చెంది ఒక్కొక్క ధృవం వద్ద నాలుగు కేంద్రకాలు ఏర్పడుతాయి. ఈ దశలో సాధారణ కణద్రవ్యంలో మొత్తం ఎనిమిది కేంద్రకాలు ఉంటాయి. (స్వేచ్ఛా కేంద్రక విభజన). చివరి కేంద్రక విభజన తరువాత కణము సాధ్యమైనంత



పటము 1.10
పిండకోశం నిర్మాణం

పొడవు సాగి కోశము వలె కనిపించును. తరువాత పిండకోశము యొక్క కణ నిర్మాణం జరుగుతుంది. పిండకోశము యొక్క అండద్వారము చివర గల మూడు కేంద్రకాలు కలిసి **స్త్రీబీజకణ పరికరం** (egg apparatus) గా ఏర్పడుతాయి. నాల్గవ కేంద్రకం కేంద్రక కణం యొక్క కణద్రవ్యంలో స్వేచ్ఛగా ఉంటూ ఊర్ధ్వ (పై) ధృవ కేంద్రకముగా ఏర్పడుతుంది. చలాజా చివరవైపు మూడు కేంద్రకాలు కలిసి మూడు **ప్రతిపాద కణాలుగా** ఏర్పడుతాయి. మిగిలిన నాల్గవ కేంద్రకం అధో (క్రింది) **ధృవ కేంద్రకముగా** ఏర్పడుతుంది. మొక్క రకాన్ని బట్టి రెండు ధృవ కేంద్రకాలు స్వేచ్ఛగా ఉండవచ్చు లేదా రెండు కలిసి **ద్వితీయ కేంద్రకంగా** (secondary nucleus) ఏర్పడవచ్చు(కేంద్రకణం). స్త్రీ బీజ కణ పరికరం మధ్యలో స్త్రీ బీజ కణం (egg cell) దీనికి ఇరువైపులా రెండు సహాయ కణాలు ఏర్పడును. సహాయ కణాలు రసాయన పదార్థాలను స్రవించి పరాగ నాళాన్ని ఆకర్షించుటకు సహాయపడుతాయి. సహాయ కణాలలో గల ప్రత్యేక కణమందాలను ఫిలిఫామ్ పరికరము (filiform apparatus) అంటారు. ఇది అండాంతఃకణజాలము నుండి



పటము 1.9 అండము మరియు పిండకోశం యొక్క అభివృద్ధి (*పాలిగోనం* రకము)

పోషకాలను గ్రహించి పిండకోశమునకు రవాణా చేయుటకు ఉపయోగపడుతుంది. ఇది పరాగనాళ చలనాన్ని స్త్రీబీజ కణం వైపుకు నిర్దేశిస్తుంది. దీనితో 7 కణాలు, 8 కేంద్రకాలతో పిండకోశము ఏర్పడుతుంది. పిండకోశము యొక్క నిర్మాణము పటము 1.10 లో ఇవ్వబడింది.

1.4.3 పరాగ సంపర్కము (Pollination)

పరాగ సంపర్కము ఒక అద్భుతమైన విధానం. ఇది ఆహారం, ఆశ్రయం మొదలగునవి పరాగసంపర్కములో పాల్గొను జంతువులకు అందిస్తుంది. చాలా మొక్కలు ఖచ్చితమైన జంతు జాతుల ద్వారా పరాగసంపర్కం జరుపుకొనును మరియు పుష్పాలు తదనుగుణంగా మార్పు చెంది ఉంటాయి. అందువల్ల మొక్కలు మరియు జంతువుల మధ్య సహ పరిణామం కలదు. పరాగసంపర్కం విఫలమైతే ఏమౌతుంది అని ఊహిద్దాం. ఏదైనా విత్తనం మరియు ఫలం ఎట్లు ఏర్పడునని మీరు అనుకొంటున్నారు? ఒకవేళ పరాగసంపర్కం లేకపోతే ఏమి జరుగుతుంది? పరాగసంపర్క జీవులు ఏమవుతాయి? పరాగసంపర్క జీవులపై ఆహారం కోసం ఆధారపడేవి ఏమవుతాయి? ఇక్కడే పరాగసంపర్క ప్రక్రియ ప్రాముఖ్యత తెలుస్తుంది.



పరాగకోశములో ఉత్పత్తి చేయబడిన పరాగ రేణువులు, అవి అండాశయము యొక్క కీలాగ్రం చేరుకొన్నప్పుడు మాత్రమే మొలకెత్తుతాయి. పుష్పం యొక్క ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు కేసరాలు మరియు అండాశయము ప్రాదేశికంగా వేరుచేయబడతాయి. పరాగ రేణువులు కీలాగ్రము చేరుకోవడానికి అవసరమైన యాంత్రిక విధానం అవసరము. ఒక పుష్పము యొక్క పరాగ రేణువులు కీలాగ్రమునకు చేరు ప్రక్రియను **పరాగసంపర్కము** అంటారు.

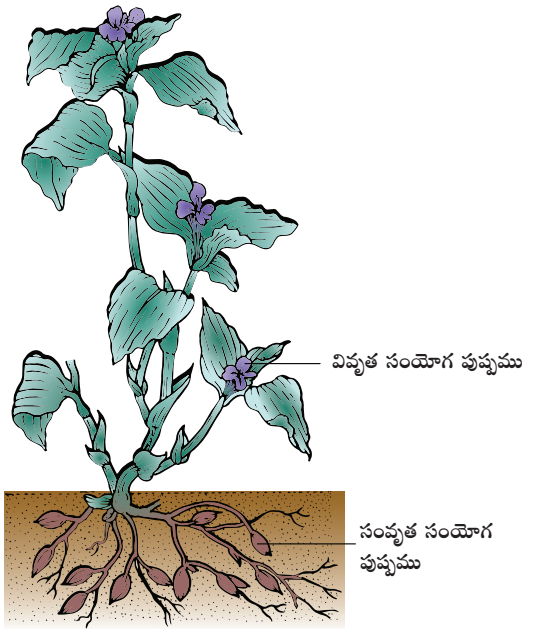
స్పెర్మటోఫైట్స్ (వివృత బీజాలు మరియు ఆవృత బీజాలు) యొక్క లక్షణం **పరాగసంపర్కం** అగును. వివృత బీజాలలో పరాగసంపర్కం పరాగ రేణువులు బహిర్గత అండములపై ప్రత్యక్షంగా విడుదలగును లేదా అండములపై ప్రదర్శింపబడును. ఆవృత బీజము నందు ఇది పరోక్షంగా జరుగుతుంది. పరాగ రేణువులు అండాశయము యొక్క కీలాగ్రముపై పరోక్షముగా చేరవేయబడుతాయి. ఆవృత బీజాలలో ఎక్కువ భాగం పుష్పాలు వికసించి వాటి పరిపక్వ అవయవాలైన పరాగకోశము మరియు కీలాగ్రాన్ని పరాగసంపర్గానికి బహిర్గతం చేస్తాయి. ఇటువంటి పుష్పాలను **వివృతసంయోగపుష్పాలు** అంటారు మరియు ఈ దృగ్విషయమును **వివృతసంయోగము** (chasmogamous) అంటారు. ఇతర మొక్కలలో, పుష్పము వికసించకుండా లైంగిక అవయవాలను బహిర్గతం చేయకుండా, పరాగసంపర్కం జరుగుతుంది. ఇటువంటి పుష్పాలను **సంవృత సంయోగపుష్పాలు** (cleistogamous) అంటారు మరియు ఈ దృగ్విషయమును **సంవృత సంయోగము** (cleistogamy) అంటారు. పరాగ రేణువులు కీలాగ్రమునకు చేరు ఆధారంగా పరాగసంపర్కము రెండు రకాలుగా వర్గీకరించబడుతుంది. అవి: **స్వయంపరాగసంపర్కం** (Autogamy) మరియు **పరపరాగసంపర్కం** (Allogamy).

అ. స్వయం పరాగసంపర్కము (Self-pollination or Autogamy (Greek Auto = self, gamos = marriage))

అనేక వృక్షశాస్త్రవేత్తల ప్రకారంగా ఒక పుష్పము యొక్క పరాగరేణువులు అదే పుష్పము యొక్క కీలాగ్రము చేరుటను **స్వయంపరాగసంపర్కము (self-pollination or Autogamy)** అంటారు. ఈ పరాగసంపర్కము ద్విలింగపుష్పములలో మాత్రమే సాధ్యమగును. స్వయంపరాగసంపర్కము జరుగుటకు పుష్పంలో కొన్ని అనుకూలతలు లేదా యాంత్రికములు సహజముగా కలిగియుండును.

1. సంవృత సంయోగం (Cleistogamy) : (In greek kleisto = closed, gamos=marriage) పుష్పములు ఎప్పుడునూ తెరవబడవు మరియు ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలు బహిర్గతం కావు. కావున

ఎల్లప్పుడును మూయబడిన పుష్పములోనే పరాగసంపర్కము జరుగును. ఉదా॥ కమ్మెలినా, వయోలా, ఆక్సాలిస్. కమ్మెలినా బెంగాలిన్సిస్ నందు రెండురకాలైన పుష్పములు ఉత్పత్తియగును. వాయుగతపుష్పములు మరియు భూగర్భపుష్పములు. వాయుగతపుష్పముల నందు ప్రకాశవంతమైన రంగులు ఉండుట వలన వికసించే పుష్పభాగములు తెరవబడి కీటకములుచే పరాగసంపర్కము జరుగును. కాని భూగర్భపుష్పములు రైజోమ్ యొక్క శాఖలలో ఉద్భవించును మరియు ప్రకాశవంతంగా ఉండవు. కావున ఇవి వికసించని పుష్పాలు స్వయంపరాగ పుష్పాలు కాని పరాగసంపర్క కారకాలపై ఆధారపడవు (పటము 1.11).



పటము 1.11 సంవృత సంయోగ మరియు వివృత సంయోగ పుష్పాలతో *కమ్మెలినా*

2. ఏకకాలిక పక్వత (Homogamy): ఒక పుష్పములో కేసరాలు మరియు కీలాగ్రము ఒకే సమయములో పరిపక్వము చెంది పరాగసంపర్కము జరుగుటను హోమోగామి అందురు. ఇవి స్వయంపరాగసంపర్కమునకు అనుకూలము. ఉదా॥ *మిరాబిలస్ జలాపా, కతరంతస్ రోసియస్.*

3. అసంపూర్ణ భిన్న కాలిక పక్వత (Incomplete dichogamy): ఒక పుష్పములో కేసరాలు మరియు కీలాగ్రము వేర్వేరు సమయములో పరిపక్వము చెందును. ఆవశ్యక అంగాలు పరిపక్వము చెందే కాలాన్ని అతిక్రమించుట వలన ఇది స్వపరాగ సంపర్కమునకు అనుకూలము.

ఆ. పరపరాగ సంపర్కము (Cross - pollination):

ఒక పుష్పములో గల పరాగరేణువులు వేరొక పుష్పములో గల కీలాగ్రము చేరుటను పరపరాగసంపర్కము అందురు. ఇవి ఏకలింగ పుష్పాలలో ఎక్కువగా జరుగును. ఇవి రెండు రకములు ఏకవృక్ష పరపరాగ సంపర్కము (**Geitonogamy**) మరియు భిన్నవృక్ష పరపరాగ సంపర్కాము (**Xenogamy**).

1. ఏకవృక్ష పరపరాగసంపర్కం (Geitonogamy): ఒక మొక్కలో గల ఒక పుష్పము యొక్క పరాగ రేణువులు అదే మొక్కలో గల ఇంకొక పుష్పములో గల కీలాగ్రము చేరుటను ఏకవృక్ష పరపరాగ సంపర్కం (geitonogamy) అందురు. ఇది సాధారణంగా ద్విలింగాశ్రయ పుష్పాలు గల మొక్కలలో జరుగును. ఇది క్రియాత్మకంగా పరపరాగ సంపర్కము, కాని అదే మొక్క నుండి పరాగరేణువులు రావడం వలన ఇది స్వపరాగ సంపర్కమునకు సమానము.

2. భిన్న వృక్ష పరపరాగసంపర్కము (Xenogamy): ఒక మొక్కలో గల ఒక పుష్పము యొక్క పరాగ రేణువులు అదే జాతికి చెందిన వేరొక మొక్కలో గల పుష్పము యొక్క కీలాగ్రము చేరుటను భిన్న వృక్ష పరపరాగసంపర్కము అందురు.

పరపరాగసంపర్కము యొక్క యుక్తులు లేక ఉపాయములు (Contrivances of cross-pollination)

పరపరాగసంపర్కమును ప్రోత్సహించుటకు పుష్పాలు అనేక యంత్రాంగాలను కలిగి ఉన్నాయి. వీటిని పరపరాగసంపర్కము యొక్క **యుక్తులు లేక ఉపాయములు** అని కూడా పిలుస్తారు. పరపరాగ సంపర్కము యొక్క పరికరాలు క్రింది విధముగా ఉంటాయి.

1. ఏకలింగత్వం (Dicliny or Unisexuality)

పుష్పాలు ఏకలింగకాలైతే పరపరాగ సంపర్కము మాత్రమే సాధ్యమగును. ఇది రెండు రకాలు కలదు.

i. ద్విలింగాశ్రయ (Monoecious): స్త్రీ మరియు పురుష పుష్పాలు ఒకే మొక్కపై ఉంటాయి. ఉదా కొబ్బరి, కాకర, ఆముదము మరియు మొక్కజొన్న వంటి మొక్కలలో స్వయంపరాగ సంపర్కము నిరోధించబడుతుంది కాని ఏకవృక్ష పరపరాగ సంపర్కము జరుగును.

ii. ఏకలింగాశ్రయ (Dioecious): స్త్రీ మరియు పురుష పుష్పాలు వేర్వేరు మొక్కలపై ఉండును. ఉదా॥ *బొరాసస్, కారికా* మరియు *ఫీనీక్స్*. వీటిలో స్వయంపరాగసంపర్కము మరియు ఏకవృక్షపరపరాగ సంపర్కము రెండు నిరోధించబడును.

2. ద్విలింగత్వం (Monocliny or Bisexuality):

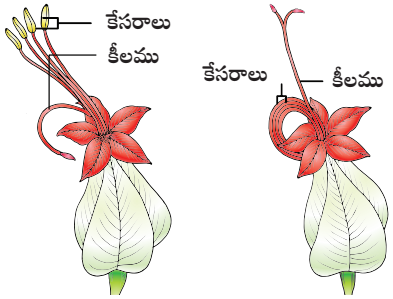
పుష్పాలు ద్విలింగకాలు కాని స్వయంపరాగ సంపర్కంను నిరోధించుటకు ప్రత్యేక అనుకూలనాలు చెంది ఉన్నాయి. అవి

i. భిన్నకాలిక పక్వత (Dichogamy):

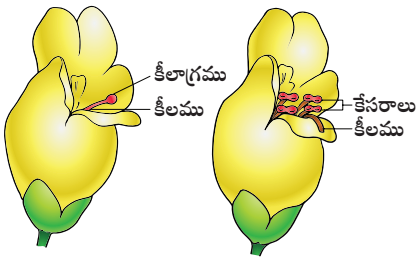
ద్విలింగ పుష్పాలలో కేశరావళి మరియు కీలాగ్రము వేర్వేరు సమయాలలో పక్వంచెందుట వలన స్వయంపరాగ సంపర్కాన్ని నిరోధిస్తాయి. ఇది రెండు రకాలు.

అ. పుంభాగప్రథమోత్పత్తి (Protandry): పుష్పాలలో కేశరావళి, కీలాగ్రము కన్నా ముందుగా పక్వానికి వచ్చును. ఉదా॥ *హీలియాన్‌తస్, క్లీరోడెన్‌డ్రం.* (పటము 1.12 అ)

ఆ. స్త్రీభాగ ప్రథమోత్పత్తి (Protogyny): పుష్పాలలో కీలాగ్రము, కేశరావళి కన్నా ముందుగా పక్వానికి వచ్చును. ఉదా॥ *స్ట్రోఫులేరియా నోడోసా* మరియు *అరిస్టోలోఖియా బ్రాక్టియేటా*, (పటము 1.12 ఆ).



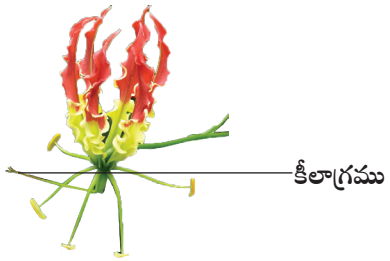
అ) పుంభాగ ప్రథమోత్పత్తి – *క్లీరోడెండ్రం*



ఆ) స్త్రీభాగ ప్రథమోత్పత్తి – *స్ట్రోఫులేరియా*

పటము 1.12 భిన్న కాలిక పక్వత

ii. హెర్కోగమి (Herkogamy): ద్విలింగపుష్పాలలో కేసరాలు మరియు కీలాగ్రము స్వయం పరాగ సంపర్కము జరుగుటకు వీలులేకుండా వేర్వేరు స్థానాలలో ఉండుటను హెర్కోగమి అందురు. ఉదా॥ *గ్లోరియోసా సుపర్బా* నందు కీలము, కేసరమునుండి దూరముగా వంగి ఉండును మరియు మందార (*హైబిస్కస్*)నందు కీలము కేసరాలు కంటే పై భాగములో ఉండును.

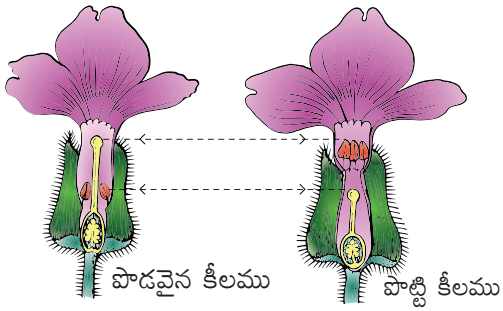


పటము 1.13 హెర్కోగమి – *గ్లోరియోసా*

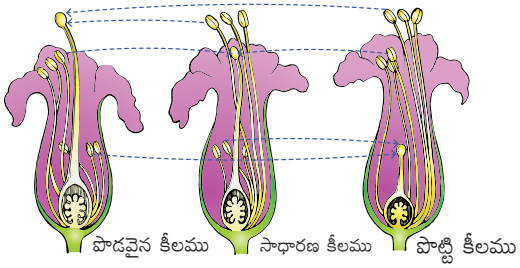
iii. భిన్నకీలత (Heterostyly): కొన్ని మొక్కలు కేసరాలు మరియు కీలములు వేర్వేరు ఎత్తులలో గల మూడు రకాల పుష్పములను ఉత్పత్తి చేయును. ఒకే ఎత్తులో ఆవశ్యకాంగాలు గల పుష్పముల మధ్య పరాగ సంపర్కము జరుగును (పటము 1.14).

అ) ద్విభిన్నకీలత (Distyly): మొక్క రెండు రకాల పుష్పాలను ఉత్పత్తి చేయును. ఒకటి సూది వంటి లేదా పొడవైన కీలము, కీలాగ్రము, పొట్టి కేసరాలు మరియు చిన్న పరాగ రేణువులు గలది. రెండవది పొట్టి కీలము,

కీలాగ్రము, పొడవైన కేసరాలు మరియు పెద్ద పరాగ రేణువులు ఉదా॥ *ప్రిములా* (పటము 1.14 (అ)) పొట్టి కీలము గల పుష్పకీలాగ్రము మరియు పొడవు కీలము గల పుష్పపరాగకోశము సమాన ఎత్తులో ఉండి పరాగ సంపర్కము జరుగును. ఇదే విధముగా పొట్టి కీలము గల పుష్పపరాగకోశము మరియు పొడవు కీలము గల పుష్ప కీలాగ్రము సమాన ఎత్తులో ఉండును. ఇది సమర్థవంతమైన పరాగసంపర్కమునకు సహాయపడును.



అ) ద్విభిన్న కీలత – ప్రిములా



ఆ) త్రిభిన్న కీలత – *లైత్రం*

పటము 1.14 భిన్న కీలత

ఆ) త్రిభిన్నకీలత (Tristyly): కేసరావళి మరియు కీలము పొడవు ఆధారంగా మొక్క మూడు రకాల పుష్పాలను ఉత్పత్తి చేయును. ఇక్కడ ఒక రకం పుష్పం యొక్క పరాగ రేణువులు ఇతర రెండు రకాల పుష్పాలతో పరాగసంపర్కం జరుపును. కాని తన స్వంత రకముతో జరపవు. ఉదా॥ *లైత్రం* (పటము 1.14 ఆ).

iv. స్వీయ వంధ్యత్వము / స్వీయ అననుకూలత (Self sterility/ Self- incompatibility): కొన్ని మొక్కలలో ఒక పుష్పం యొక్క పరాగ రేణువులు అదే పుష్పంయొక్క కీలాగ్రాన్ని చేరినప్పుడు, అది మొలకెత్తదు లేదా దాని స్వంత కీలాగ్రం మొలకెత్తుటను నిరోధించును. ఇది జన్యు నియంత్రిత యంత్రాంగము. ఉదా॥ *అబుటిలాన్, పాసిఫ్లోరా.*

పరాగ సంపర్క వాహకాలు లేదా కారకాలు (Agents of pollination)

గాలి, నీరు, కీటకాలు మొదలైనటువంటి అనేక కారకాలచే పరాగసంపర్కం ప్రభావితమవుతుంది. పరాగసంపర్కం యొక్క కారకాలను వాటి రీతి ఆధారంగా నిర్జీవ (abiotic) మరియు జీవ (biotic) కారకాలుగా విభజించారు. రెండవ రకాన్ని ఎక్కువ శాతం మొక్కలు ఉపయోగించుకొంటాయి.

నిర్జీవ కారకాలు (Abiotic agents)

1. వాయు పరాగ సంపర్కము (Anemophily) గాలి ద్వారా సంపర్కము జరుగుటను అనిమోఫిలి అంటారు.
2. జల పరాగసంపర్కము (Hydrophily) నీటి ద్వారా సంపర్కము జరుగుటను హైడ్రోఫిలి అంటారు.

జీవ కారకాలు (Biotic agents)

జంతు పరాగసంపర్కము (Zoophily) జంతువుల ద్వారా సంపర్కము జరుగుటను జూఫిలి అంటారు.

నిర్జీవ కారకాలు (Abiotic agents)

1. వాయు పరాగసంపర్కము (Anemophily): గాలి ద్వారా పరాగసంపర్కము జరుగుటను వాయు పరాగసంపర్కము అందురు. గాలి ద్వారా పరాగసంపర్కము జరుపు పుష్పాలను **వాయు పరాగసంపర్కపుష్పాలు (anemophilous)** అందురు. గాలి ద్వారా పరాగసంపర్కము జరిగే మొక్కలు సాధారణంగా గాలికి బహిర్గతమయ్యే ప్రాంతాలలో ఉంటాయి. వాయు పరాగసంపర్కము ఒక అవకాశ ప్రక్రియ. కనుక పరాగ రేణువులు నిర్దేశిత పుష్పాలను సమర్థవంతముగా చేరుకోకపోవచ్చు మరియు ఒక పుష్పము నుండి మరొక పుష్పమునకు రవాణా అగు సమయములో చాలా వృథా అగును. వాయు పరాగసంపర్క పుష్పాలకు సాధారణ ఉదాహరణలు గడ్డిమొక్కలు, చెరకు, వెదురు, కొబ్బరి, తాటి, మొక్కజొన్న మొదలగునవి.

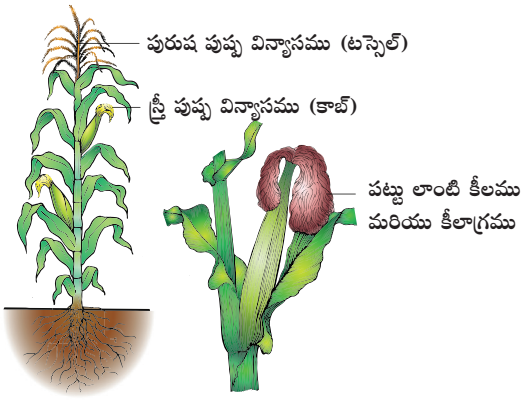
వాయు పరాగసంపర్కము జరుగు మొక్కలు ఈ క్రింది లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి

- పుష్పాలు లోలకాకారపు, కాట్‌కిన్‌వలె లేదా కంకి వంటి పుష్ప విన్యాసాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.
- పుష్ప విన్యాసాక్షము బాగా పెరిగి, సాగి ఉండుట

వలన పుష్పాలు పత్రాలపైకి తీసుకురాబడుతాయి.

- పరిపత్రము ఉండదు లేదా బాగా తగ్గించబడి ఉంటుంది.
- పుష్పాలు చిన్నవిగా, అస్పష్టంగా, వర్ణ రహితంగా, వాసనలేకుండా ఉంటాయి. మకరందాన్ని ఉత్పత్తి చేయవు.
- కేసరాలు అధికసంఖ్యలో ఉంటాయి. కేసర దండములు పొడవుగా, బహిర్గతంగా మరియు బిందుపథ సంయోజితంగా ఉంటాయి.
- పరాగసంపర్కమునకు లభ్యమగు అండాల సంఖ్యతో పోల్చితే, పరాగకోశాలు అధిక సంఖ్యలో పరాగ రేణువులను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. పరాగరేణువులు చాలా చిన్నవిగా తేలికగా మరియు పొడిగా ఉంటాయి. కనుక గాలి ద్వారా సుదూర ప్రాంతాలకు రవాణా చేయబడుతాయి.
- కొన్ని మొక్కలలో పరాగకోశాలు గట్టిగా పగలడం ద్వారా పరాగ రేణువులు గాలిలోకి విడుదల చేయబడుతాయి. ఉదా॥ *ఉర్టికా*.
- కీలాగ్రాలు పెద్దవిగా, చొచ్చుకొని, కొన్నిసార్లు శాఖాయుతంగా మరియు ఈకలవలె ఉండి పరాగ రేణువులను గ్రహించుటకు అనుకూలంగా ఉంటాయి. సాధారణంగా ఒకే అండమును కలిగి ఉంటాయి.
- మొక్కలు, క్రొత్త పత్రాల కంటే ముందుగా పుష్పాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. కనుక పుష్పాలు పత్రాల చేత కప్పబడకుండా పరాగ రేణువులు రవాణా చేయబడుతాయి.

మొక్కజొన్నలో పరాగసంపర్కము (జియా మేస్): మొక్కజొన్న ద్విలింగాశ్రయ మరియు ఏకలింగ మొక్క. పురుష పుష్ప విన్యాసము (టస్సెల్) అగ్రభాగాన ఉత్పత్తికాబడుతుంది మరియు స్త్రీ పుష్ప విన్యాసము (కాబ్) పార్శ్వంగా క్రింది భాగాన ఉత్పత్తికాబడుతుంది. మొక్కజొన్న పరాగరేణువులు పెద్దవి మరియు బరువుగా ఉండుట వలన తేలికపాటి గాలి పరాగ రేణువులను తీసుకెళ్ళలేదు. అయినప్పటికీ తేలికపాటి గాలి పురుష పుష్పవిన్యాసాన్ని కదిలించి పరాగ రేణువులు నేరుగా క్రిందికి పడునట్లు చేయును. స్త్రీ పుష్ప విన్యాసం 23సెం.మీ పొడవైన కీలాగ్రాన్ని కలిగి పత్రాల ప్రక్కన బహిర్గతమవుతుంది. పురుష పుష్పవిన్యాసం (టస్సెల్) నుండి విడుదలైన పరాగ రేణువులను కీలాగ్రము గ్రహిస్తుంది. (పటము 1.15)



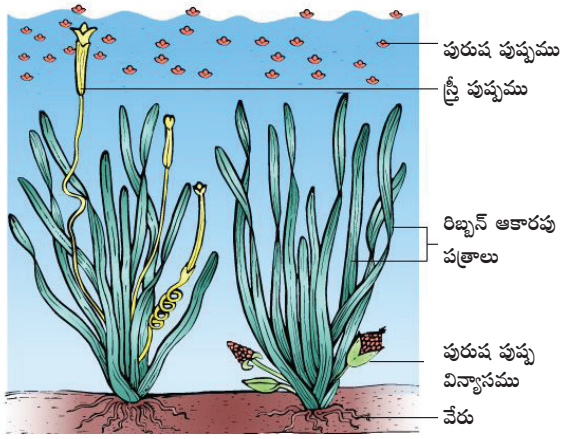
పటము 1.15 జియా మేస్‌లో పరాగసంపర్కము

2. జలపరాగసంపర్కము (హైడ్రోఫిలి) (Hydrophily): నీటి ద్వారా పరాగసంపర్కము జరుగుటను హైడ్రోఫిలి అందురు. నీటి ద్వారా మరియు నీటితో పరాగసంపర్కము జరిపే పుష్పాలను **హైడ్రోఫిలస్** అంటారు. (ఉదా॥ *వాలిస్నేరియా, హైడ్రిల్లా*). నీటి మొక్కలుఅనేకం ఉన్నప్పటికీ, కొన్ని మొక్కలలో మాత్రమే పరాగసంపర్కము నీటి ద్వారా జరుగుతుంది. హైడ్రోఫిలస్ మొక్క పుష్పముల వలయములు తక్కువగా లేదా పూర్తిగా లేకపోవచ్చును. నీటి మొక్కలైన *జకార్నియా* మరియు వాటర్ లిల్లీలలో పరాగసంపర్కము గాలి ద్వారా లేదా కీటకాల ద్వారా జరుగును. జల పరాగసంపర్కము రెండు రకాలు. ఊర్ధ్వ జల పరాగసంపర్కము మరియు అధోజల పరాగసంపర్కము. చాలా హైడ్రోఫిలస్ పుష్పాలలో పరాగ రేణువులు శ్లేష్మం కలిగి ఉంటాయి. ఇది వాటిని తడి కాకుండా కాపాడుతుంది.

అ) ఊర్ధ్వజలపరాగసంపర్కము (Epihydrophily): నీటి ఉపరితల భాగంలో జరుగు పరాగసంపర్కమును **ఊర్ధ్వజలపరాగసంపర్కము అంటారు.** ఉదా॥ *వాలిస్నేరియా స్పైరాలిస్, ఎలోడియా.*

వాలిస్నేరియా స్పైరాలిస్‌లో పరాగసంపర్కము: ఇది ఏక లింగాశ్రయ, నీటిలో మునిగిన వేరుగత జలచర మొక్క. స్త్రీ మొక్కలు ఏక పుష్పాలను

కలిగి, పరాగసంపర్కము సమయములో పొడవైన చుట్టలు తిరిగిన కాడ ద్వారా నీటి ఉపరితలానికి తీసుకువస్తాయి. నీటి ఉపరితలంలో స్త్రీ పుష్పం చుట్టూ ఒక చిన్న గిన్నె వంటి అఘాతం ఏర్పడుతుంది. పురుష మొక్క ఉత్పత్తి చేసిన పురుష పుష్పాలు మొక్క నుండి వేరుపడి నీటి ఉపరితలముపై తేలుతూ ఉంటాయి. నీటి కదలికల వలన పురుష పుష్పం, స్త్రీ పుష్పంతో కలిసి పరాగసంపర్కము జరుగుతుంది. తరువాత స్త్రీ పుష్పం యొక్క కాడ ముడుచుకొని నీటి లోపలికి పోయి ఫలాలు ఏర్పడుతాయి (పటము 1.16).



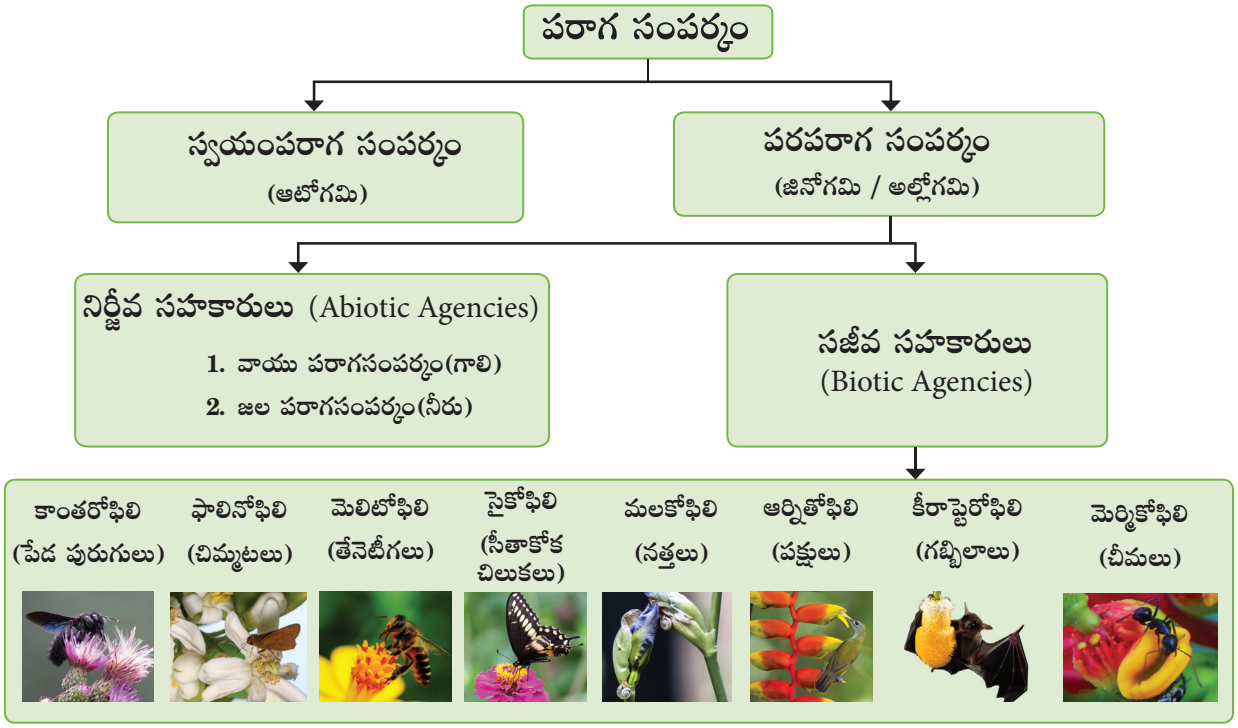
పటము 1.16 *వాలిస్నేరియాలో* పరాగసంపర్కము

కృత్యము

ఉద్యానవనములను సందర్శించి, వివిధ పుష్పములను పరిశీలించుము. వివిధ రకాల పరాగసంపర్కములకు అనుగుణముగా పుష్పములు రూపాంతరము చెందియుండుటను నమోదు చేయుము.

ఆ) అధోజల పరాగసంపర్కము (Hypohydrophily): నీటి లోపల జరిగే పరాగసంపర్కాన్ని అధోజల పరాగసంపర్కము అంటారు. ఉదా॥ *జోస్టెరా మెరైనా* మరియు *సెరటోఫిల్లమ్.*

జోస్టెరా మరైనా నీటిలో మునిగి ఉండు సముద్రగడ్డి మరియు దీనిలో నీటి లోపల పరాగసంపర్కము జరుగుతుంది. పరాగ రేణువులు పొడవుగా, సూది వలె ఉంటాయి. అవి నీటి లోపల రాలును. పరాగ రేణువులు సముద్రనీటితో సమానమైన ప్రత్యేక గురుత్వాన్ని కలిగి ఉంటాయి. కనుక పరాగ రేణువులు ఏ లోతులోనైనా స్వేచ్ఛగా తేలియాడును. కీలాగ్రము చాలా పెద్దదిగా మరియు పొడవుగా ఉంటుంది. పరాగ రేణువు కీలాగ్రాన్ని తాకినప్పుడు, కీలాగ్రము చుట్టూ, చుట్టుకొని పరాగసంపర్కము జరుగుటకు కారణమగును.



జీవ కారకాలు (Biotic agents)

జంతు పరాగసంపర్కము (Zoophily): జంతువుల ద్వారా పరాగసంపర్కము జరుగుటను జంతు పరాగసంపర్కము (జూఫిలి) అని పిలుస్తారు మరియు ఆ పుష్పాలను జంతు పరాగసంపర్క పుష్పాలు (జూఫిలస్) అంటారు.పరాగసంపర్కాన్ని జరిపే జంతువులు పక్షులు, గబ్బిలాలు, నత్తలు మరియు కీటకాలు కావచ్చును. వీటిలో కీటకాలు పరాగసంపర్కాన్ని తీసుకురావడానికి బాగా అనుకూలంగా ఉంటాయి. ప్రైమేట్స్ (లెమూర్స్), మొక్కలపై నివసించే ఎలుకలు, సరీసృపాలు (గెక్కో, బల్లి మరియు తోట బల్లి) జంతుపరాగసంపర్క కారకాలు.

అ) పక్షి పరాగసంపర్కము (Ornithophily): పక్షులు ద్వారా జరుగు పరాగసంపర్కమును ఆర్నితోఫిలి అంటారు. *ఎరిత్రైనా, బాంబాక్స్, సైజిగియమ్, బిగ్‌నోనియా, స్ట్రెలిట్జియా* మొదలగు కొన్ని మొక్కలలో పరాగసంపర్కము పక్షుల ద్వారా జరుగును. హమ్మింగ్ బర్డ్, సన్‌బర్డ్ మరియు తేనె భక్షకాలైన కొన్ని పక్షులు క్రమంగా పుష్పాలను సందర్శించి పరాగసంపర్కము జరుపును.

పక్షి పరాగసంపర్కము (ఆర్నితోఫిలి) నొందు పుష్పముల యొక్క లక్షణములు:

- పుష్పములు సాధారణంగా పెద్దవిగా ఉండును.
- పుష్పములు నాళం, కప్పు లేదా కలశం ఆకారంలో ఉండును.
- పుష్పాలు ఎరుపు, గులాబి, నారింజ, నీలం మరియు పసుపు వంటి ముదురు రంగులను కలిగి పక్షులను ఆకర్షిస్తాయి.
- పుష్పాలు సువాసన లేనివిగా ఉండి, అధిక మొత్తములో తేనెను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఈ పుష్పాలను సందర్శించే పక్షులకు పుప్పొడి రేణువులు మరియు తేనె ప్రతిఫలంగా లభిస్తుంది.
- పుష్పాల భాగాలు కఠినమైనవి మరియు తోలు వంటి గుణం కలిగి ఉంటాయి. కావున పక్షులు శక్తివంతమైన ప్రభావాన్ని తట్టుకోగలవు.

ఆ) కీరాప్టరోఫిలి (Cheiropterophily): గబ్బిలము వలన జరుగు పరాగసంపర్కమును కీరాప్టరోఫిలి అందురు. ఉదా॥ *కిగీలియా ఆఫ్రికానా, అడన్సోనియా డిజిటేటా* మొదలగు మొక్కల యందు గబ్బిలము వలన జరుగును. గబ్బిలాలు నిశాచరులు. అవి చీకటి పడేటప్పుడు లేక చీకటి పడిన తరువాత విచ్చుకొను పుష్పముల వాసనకు ఆకర్షితమవుతాయి. గబ్బిలాల ద్వారా పరాగసంపర్కం చెందు మొక్కలలో పుష్పాలు ఒకటిగా లేక గుత్తులుగా, ఆకులు మరియు కొమ్మల నుండి దూరంగా, పొడవైన పుష్ప విన్యాస వృంతముపైన లేదా ప్రధానకాండము పైన లేదా శాఖలపైన ఉండును. పుష్పములు అధిక మొత్తములో మకరందాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

***అడన్‌సోనియా డిజిటేటా*లో పరాగసంపర్కము (Pollination in *Adansonia digitata*)**

ఈ మొక్కలో, కేసరముల బంతి మరియు కీలాగ్రము పుష్పకవచములకు పైగా చొచ్చుకొని వచ్చి యుండును. గబ్బిలము కేసరముల బంతి తన ఛాతి భాగానికి అతుకునట్లు పుష్పాన్ని పట్టుకొనును. మకరందాన్ని గ్రహించునపుడు గబ్బిలం ఛాతి భాగానికి అనేక పరాగరేణువులు అంటుకొనును. గబ్బిలం మరొక పుష్పాన్ని సందర్శించునపుడు కొన్ని పరాగరేణువులు కీలాగ్రాన్ని చేరును.

ఇ) మలకోఫిలి (Malacophily): గొంగళి మరియు నత్తల ద్వారా పరాగసంపర్కము జరుగుటను మలకోఫిలి అంటారు. ఆరేసి జాతి కొన్ని మొక్కలలో నత్తల ద్వారా పరాగసంపర్కము జరుగును. నీటి నత్తలు లెమ్నా గుండా ప్రాకుట వలన పరాగసంపర్కము జరుగును.

ఈ) కీటక పరాగసంపర్కము (Entomophily): కీటకాల ద్వారా పరాగసంపర్కము జరుగుటను **కీటక పరాగసంపర్కము (ఎంటమోఫిలి)** అంటారు.

చీమల ద్వారా పరాగసంపర్కము జరుగుటను **మిర్మికోఫిలి** అంటారు. తేనెటీగలు, చిమ్మెటలు (Moths), సీతాకోకచిలుకలు, ఈగలు, కందిరీగలు మరియు పేడపురుగులు (beetles) మొదలైన కీటకాలు పరాగసంపర్కము జరుపుటకు అనుకూలం చెంది ఉన్నాయి. ఈ కీటకాలలో తేనెటీగలు ప్రధాన పుష్ప సందర్శకాలు మరియు ముఖ్యమైన పరాగసంపర్కాలు. కీటకాలు

ప్రధాన పరాగసంపర్కకారకాలు మరియు పుష్పించు మొక్కలలో అధిక భాగము కీటక పరాగసంపర్కమునకు అనుకూలం చెంది ఉన్నాయి. ఇది ప్రధాన పరాగసంపర్క రకము.

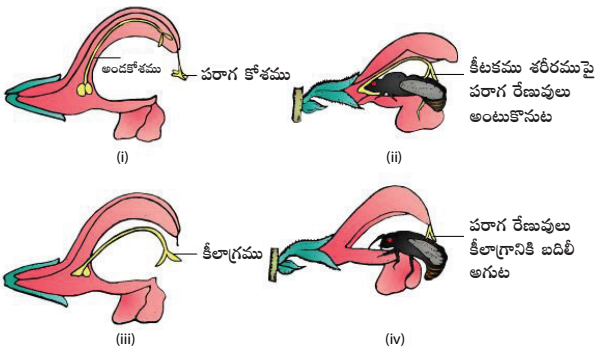
కీటకముల వలన పరాగసంపర్కము నొందు పుష్పముల యొక్క లక్షణములు:

- పుష్పములు సాధారణంగా పెద్దవిగా ఉండును లేదా చిన్నవిగా ఉంటే గుంపుగా ఉండే పుష్పవిన్యాసం కలిగి ఉండును. ఉదా॥ ఆస్టరేసి పుష్పాలు.
- పుష్పములు ఆకర్షణీయముగా ఉండును. అలాగే ఇతర భాగాలు కూడా ఆకర్షణీయ రంగు కలిగి కీటకములను ఆకర్షించును. ఉదా॥ *పాయిన్‌సెట్టియా* మరియు *బోగన్‌విలియాలలో* పుష్ప పుచ్ఛములు రంగు రంగులుగా ఉండును.
- పుష్పాలు సువాసన కలిగియుండి, మకరందాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.
- మకరందాన్ని ఉత్పత్తిచేయని పుష్పాలలో పరాగ రేణువులను ఆహారంగా వినియోగించుకొనును లేదా పరాగ రేణువులను తేనెతెట్టును నిర్మించుటకు తేనెటీగలు ఉపయోగించుకొనును. పరాగ రేణువులు మరియు మకరందం పుష్పాల సందర్శకులకు ప్రతిఫలాలు.
- ఈగలు మరియు పేడపురుగులు (beetles) ద్వారా పరాగసంపర్కము జరుపు పుష్పాలు, పరాగసంపర్కకాలను ఆకర్షించుటకు చెడు వాసనను ఉత్పత్తి చేయును.
- కొన్ని పుష్పాలలో రసభరిత కణాలు ఉంటాయి. కీటకాలు వాటిని గుచ్చి, వాటిలో గల పదార్థాలను శోషించును.

సాల్వియాలో పరాగసంపర్కము (మీట యాంత్రికము) (Pollination in *Salvia* [Lever mechanism])

సాల్వియాలో పుష్పాలు పుంభాగ ప్రథమోత్పత్తులు ఆకర్షిక పత్రావళి రెండు చీలికలు కలిగి రెండు కేసరాలను కలిగి ఉంటుంది. మీట (Lever) యాంత్రికము పరాగసంపర్కానికి ఉపయోగపడును. ప్రతి పరాగకోశము ఫలవంతమైన పై లంబికను మరియు క్రింది వంధ్య లంబికను కలిగి, రెండూ ఒక పొడవైన సంయోజకముచే వేరుచేయబడి పరాగకోశములు స్వేచ్ఛగా ఊగుటకు ఉపయోగపడుతుంది. ఎప్పుడైతే తేనెటీగ పుష్పాన్ని సందర్శిస్తుందో వేదికగా పనిచేసే క్రింది లంబికపైన కూర్చొంటుంది. తన తలతో ఆకర్షణ పత్రావళిని తోసుకొంటూ మకరందాన్ని పీల్చుటకు పుష్పము లోపలికి వెళ్ళును. తేనెటీగ పుష్పము లోపలికి వెళ్ళేటప్పుడు సంయోజకం యొక్క వంధ్య చివరి భాగం శరీరాన్ని తాకును. ఇది కేసరం యొక్క ఫలవంత భాగాన్ని తేనెటీగ ఉపరితల భాగాన్ని తాకునట్లు చేయును. దీనితో పరాగ రేణువులు తేనెటీగ ఉపరితల భాగాన అతుక్కొనును. ఈ తేనెటీగ మరొక పుష్పాన్ని సందర్శించినపుడు, పరాగ రేణువులు కీలాగ్రానికి రుద్దుకోవడం వలన సాల్వియాలో పరాగసంపర్క ప్రక్రియ పూర్తగును (పటము 1.17).

మొక్కలలో కొన్ని ఇతర పరాగసంపర్క యాంత్రికాలు గలవు. అవి: అ) బోను యాంత్రికము *(అరిస్టోలోకియ),* ఆ) పడుగొయ్యి (*Pitfall*) యాంత్రికము *(ఆరమ్),* ఇ) కత్తిరించు (*Clip or translator*) యాంత్రికము (ఆస్క్లిపియడేసి), ఈ) ముషలక (*Piston*) యాంత్రికము (పాపిలియోనేసి).

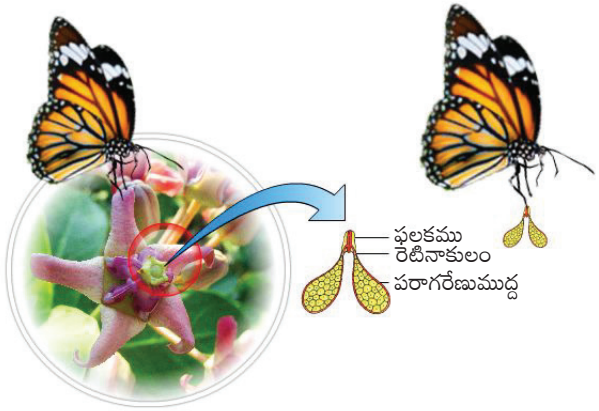


పటము 1.17 (అ) *సాల్వియాలో* పరాగసంపర్కము – మీట యాంత్రికము

జిల్లేడులో పరాగసంపర్కము (ముషలక యాంత్రికము) (Pollination in Calotropis-Translator Mechanism)

ఈ పద్ధతి ఆస్క్లిపియడేసి మొక్కలలో జరుగును. (APG) వర్గీకరణ పద్ధతి ప్రకారం అపోసైనేసిలో కూడా జరుగును). 5 కేసరాలు కలిగిన ద్విలింగ పుష్పమునందు కేసరాలు మరియు కీలాగ్రము

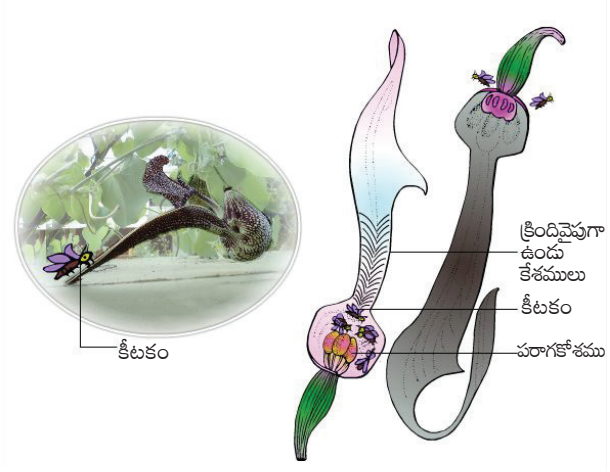
ఒకటిగా అతికియుండుటను **గైనోస్టీజియం (అండకోశోపరిఛత్రము)** అంటారు. కీలాగ్రము పెద్దది మరియు పంచకోణీయంగా ఉండి క్రింది భాగము అభిగ్రాహిగా ఉంటుంది. ప్రతి కేసరము యొక్క ప్రతి పూర్వలంబికలోని పరాగ రేణువులు ఒక ద్రవ్యరాశిగా కలిసిపోయి ఒక పరాగ రేణువులముద్ద ఏర్పడుతుంది. పరాగ రేణు ముద్ద యొక్క బిగింపు లేక క్లిప్ వంటి అతికి ఉండు జిగురు నిర్మాణాన్ని **కార్పస్కులం** అంటారు. పరాగరేణుముద్ద నుండి ఉత్పన్నమయ్యే తంతువు లేదా దారపులాంటి భాగాన్ని **రెటినాకులం** అంటారు. ఈ మొత్త నిర్మాణము అక్షరము 'Y' యొక్క విలోమ ఆకరములో కనబడుతుంది. దీనిని **ముషలక** లేదా **ట్రాన్స్‌లేటర్** అంటారు. కీటకము మకరందం కోసం పుష్పమును సందర్శించునప్పుడు, ట్రాన్స్‌లేటర్ సందర్శించు కీటకం యొక్క తుండం లేక కాలికి అతుకుతుంది. తరువాత ఇతర పుష్పాలను సందర్శించినపుడు కీలాగ్రమునకు అతుకుకొని పరాగసంపర్కమును నిర్వహిస్తుంది.



పటము 1.17 (ఆ) జిల్లేడులో పరాగసంపర్కము (ముషలక యాంత్రికము)

***అరిస్టోలోకియాలో* పరాగసంపర్కము – బోను యాంత్రికము (Pollination in Aristolochia- Trap Mechanism)**

అరిస్టోలోకియా కలిగియుండు ప్రత్యేక పరాగసంపర్క యాంత్రికమును బోను యాంత్రికము అంటారు. వీటిలో గ్రీవస్థ పుష్పములు మరియు పరిపత్రములు నాళాకారముగా మరియు చివరిలో పడగాకారములో ఉంటాయి. అడుగు లేక ఆధార భాగము, ఉబ్బి, గైనోస్టీజియం కలిగియుండును. గైనోస్టీజియం 6 పరాగకోశాలను కలిగి ఉంటుంది. పరిపత్రముల యొక్క మధ్యభాగము యొక్క లోపలి పొర జారే విధముగా మరియు క్రింది వైపుగా ఉండు దృఢకేశములను కలిగి ఉంటుంది. లేత పుష్పములు నిటారుగా ఉంటాయి. ఈ దశలో, లోపల వెంట్రుకలు కలిగియుండుట వలన చిన్న ఈగలు లోపలి ప్రవేశించినా కూడా తప్పించుకోవడానికి వీలుకాదు. కేసరాలు పక్వము చెందిన తరువాత కేశములు రాలిపోతాయి మరియు పుష్పములు క్రిందికి వంగును. ఆ సమయములో పరాగరేణువులు అతుకుకొనియున్న ఈగలు, పుష్పము నుండి తప్పించుకొని, ఇంకొక పుష్పాన్ని దర్శించునపుడు పరాగరేణువులు కీలాగ్రముపై పడి పరాగసంపర్కము జరుగుతుంది.



పటము 1.17 (ఇ) అరిస్టోలోకియాలో పరాగసంపర్కము – బోను యాంత్రికము

పరాగసంపర్కము యొక్క ప్రాముఖ్యత (Significance in Pollination)

– పరాగసంపర్కము ఫలదీకరణ ప్రక్రియకు ముందు జరుగు ఆవశ్యక ప్రక్రియ. ఫలదీకరణము, ఫలములు మరియు విత్తనములు ఏర్పడుటకు సహాయపడుతుంది.

– పురుష మరియు స్త్రీ బీజ కణములు సంయోగము చెందుటకు సహాయపడును.

– మొక్కలలో వివిధ జన్యువుల మిశ్రణము వలన ఏర్పడు వైవిధ్యములను పరాగసంపర్కము పరిచయము చేయును. ఈ వైవిధ్యములు మొక్కలు పరిసరాలకు అలవాటు పడునట్లు చేయును మరియు జాతులు ఏర్పడుటకు సహాయపడును.

పరాగసంపర్కము – ఒక సమగ్ర సంఘటన

పరాగసంపర్కము పరిణామము, పర్యావరణశాస్త్రము, జంతువుల అధ్యయనం మరియు ప్రవర్తనకు సంబంధించిన సమాచారమును తెలియజేయును. పుష్పాలు మకరందాన్ని సరఫరా చేయడమే కాకుండా గుడ్లు పెట్టే కీటకాలకు సూక్ష్మవాతావరణాన్ని, స్థానాన్ని మరియు ఆవాసాన్ని సమకూర్చును. పుష్పాలు, కీటకాలతో సహసంబంధం పరాగసంపర్కానికి మరియు వాటి స్వంత సంతతిని వ్యాప్తి చేయుటకు ఉపయోగపడును. పరాగసంపర్కము జరుపుటకు పరాగసంపర్క కారకాలను ఆకర్షించుటకు అనువుగా పుష్పభాగాల ఆకారము, ఎత్తు మార్పుచెంది ఉంటాయి.

యుక్కా మరియు చిమ్మెట పురుగు (*Tegeticula yuccasella*) *(టెజిటికులా యుక్కాసెల్లా)* మధ్య సంబంధం అవికల్ప సహజీవనమునకు ఒక చక్కని ఉదాహరణ. చిమ్మెట పురుగు పుష్ప అండాశయ భాగమునకు రంధ్రము వేసి అందులో గ్రుడ్లు పెట్టును. తరువాత పరాగరేణువులను సేకరించి కీలాగ్రము బోలు క్రింది చివరి వరకు బంతి వలె నెట్టును. ఫలదీకరణము జరిగి విత్తనాలు ఏర్పడును. లార్వా అభివృద్ధి చెందుచున్న విత్తనాలను తినును. లార్వా తినని కొన్ని విత్తనాలు మొక్క జాతుల వ్యాప్తికి ఉపయోగపడును. చాలా ముఖ్యమైన విషయం ఏమిటంటే *యుక్కా* యొక్క పుష్పాలు లేకుండా చిమ్మెట పురుగు జీవించలేదు మరియు చిమ్మెట పురుగు లేకుండా *యుక్కా* లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరుపలేదు.



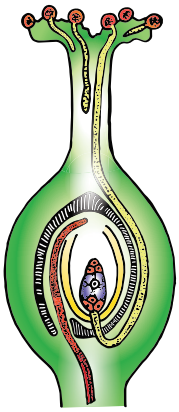
తేనెటీగ ఆర్చిడ్

ఇదేవిధముగా *అమార్ఫోఫాలస్* నందు పుష్పాలు పుష్ప ప్రతిఫలాలను అందించడమే కాకుండా గ్రుడ్లు పెట్టుటకు సంరక్షిత ప్రదేశాలను ఏర్పరుచును. చాలా పుష్ప సందర్శకులు పరాగరేణువులు మరియు మకరందాన్ని తిని, పరాగసంపర్కానికి ఉపయోగపడవు. వీటిని పరాగరేణువు / మకరంద చోరులు అంటారు.

తేనెటీగ ఆర్చిడ్ *(ఒఫిరస్)*లో పుష్పాలు స్వరూపంగా స్త్రీ కందిరీగను *(కోల్ పా)* అనుకరిస్తాయి. మగ కందిరీగ పుష్పాన్ని స్త్రీ కందిరీగగా భావించి సంపర్కము చేయుటకు ప్రయత్నించును. ఈ మిథ్యా సంపర్కక్రియ పరాగసంపర్కమునకు ఉపయోగపడును.

కందిరీగ *(బ్లాస్టోఫాగా సెనెస్)* ద్వారా అత్తిఫలం *(ఫైకస్ కారిక)* లో పరాగ సంపర్కము మొక్క–కీటక పరస్పర చర్యకు చక్కటి ఉదాహరణ.

1.5 ఫలదీకరణము (Fertilization)



స్త్రీ, పురుష సంయోగ బీజాలు కలయికనే **ఫలదీకరణము** అంటారు. ఆవృత బీజాలలో ద్విఫలదీకరణ చూడవచ్చు.

ఫలదీకరణము యొక్క ఘటనలు:

ద్విఫలదీకరణములో జరుగు వివిధ దశలు: కీలాగ్రముపై పరాగరేణువు మొలకెత్తి పరాగనాళం ఏర్పడును; కీలంలో పరాగ నాళం పెరుగుదల; అండం యొక్క అండద్వారము వైపు పరాగ నాళం ప్రవేశించుట; పిండకోశము యొక్క ఏదో ఒక సహాయ కణంలోనికి పరాగ నాళం ప్రవేశించుట; పురుష సంయోగ బీజాలు విడుదలగుట; సంయుక్త సంయోగము మరియు త్రిసంయోగము. పరాగ రేణువు కీలాగ్రాన్ని చేరినప్పటి నుండి పరాగ నాళము అండములోనికి చేరు వరకు జరుగు సంఘటనలను **'పరాగ రేణు–అండకోశ పరస్పర చర్య' అంటారు.** ఇది పరాగ రేణువు మొలకెత్తుట మరియు పెరుగుదలను ప్రేరేపించు లేదా నిరోధించు ఒక గతిశీల ప్రక్రియ.

కీలాగ్రముపై పరాగ రేణువు (Pollen on the stigma):

ప్రకృతిలో వివిధ రకాల పరాగ రేణువులు కీలాగ్రంపై పడును. ఐతే అవన్నీ మొలకెత్తడం మరియు ఫలదీకరణం జరగదు. కీలాగ్రం యొక్క గ్రాహక ఉపరితలం పరాగ రేణువులను గ్రహించును. పరాగ రేణువు కీలాగ్రముతో అనుకూలంగా ఉండిన అది మొలకెత్తి పరాగనాళమును ఏర్పరచును. దీనిని **తడి కీలాగ్రము** యొక్క కీలాగ్ర ధృవము మరియు **పొడి కీలాగ్రము** యొక్క పైపొర నియంత్రించును. ఈ రెండూ పరాగ రేణువు మరియు కీలాగ్ర ఉపరితలం మధ్య **గుర్తించు – నిరాకరించు ప్రోటీన్ చర్య** ద్వారా పరాగ రేణు అనుకూలత మరియు అననుకూలతను నిర్ణయించును. లైంగిక అననుకూలత అనునది రెండు విభిన్న జాతుల మధ్య (*interspecific*) లేదా ఒకే జాతిలోని వివిధ జీవుల మధ్య (*intraspecific*) ఉండవచ్చును. ఈ రెండవ దానిని స్వీయ అననుకూలత అంటారు. పరాగరేణువు కీలాగ్రాన్ని చేరిన తరువాత కనపడు మొదటి మార్పు జలీకరణము. పరాగ రేణువు కుడ్య ప్రోటీనులు ఉపరితలం నుండి విడుదలగును. పరాగ రేణువు మొలకెత్తునపుడు అందులోని మొత్తం పదార్థం పరాగనాళంలోనికి జరుగును. పరాగ నాళం పెరుగుదల కేవలం చివరి భాగానికి పరిమితమై ఉండును మరియు కణద్రవ్య పదార్థం మొత్తం పరాగనాళ చివర భాగానికి చేరును. పరాగ నాళం యొక్క మిగిలిన భాగం రిక్తిక చేత ఆక్రమించబడి కాలోస్‌మూత (callose plug) ద్వారా వేరుచేయబడి ఉంటుంది. పరాగ నాళం చివరి భాగం సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా పరీక్షించినపుడు అర్ధగోళాకారంగా మరియు పారదర్శకంగా కనిపించును. దీనిని **మూత అవరోధం** (cap block) అంటారు. ఎప్పుడైతే మూత అవరోధం అదృశ్యమగునో పరాగనాళ పెరుగుదల ఆగిపోవును.

కీలములో పరాగనాళము (Pollen tube in the style)

పరాగనాళము మొలకెత్తిన తరువాత కీలాగ్రము నుండి కీలమును చేరును. పరాగనాళం యొక్క పెరుగుదల కీలము యొక్క రకముపై ఆధారపడి ఉండును.

కీలము యొక్క రకాలు (Types of style)

మూడు రకాల కీలములు కలవు. అవి అ) కుహర కీలము లేదా వివృత కీలము (Hollow or open style); ఆ) ఘన కీలము లేదా సంవృత కీలము (solid style or closed style); ఇ) పాక్షిక ఘన లేదా అర్ధ సంవృత కీలము (semi-solid or half closed style).

కుహర కీలము (వివృత కీలము) Hollow style (Open style) ఇది ఏకదళ బీజ మొక్కలలో సాధారణంగా ఉండును. ఒక బోలైన కాలువ కీలాగ్రము నుండి కీలము అడుగు భాగము వరకు ఉండును ఈ కాలువ గ్రంథి కణాలు గల ఏక పొరచే కప్పబడి ఉంటుంది (ప్రసారకణజాలం). ఇవి జిగురువంటి పదార్థాన్ని స్రవించును. పరాగ నాళము కీలము కాలువ ఉపరితల కణాలపై పెరుగును. ఈ కాలువ స్రావకాల చేత నింపబడి ఉంటుంది. ఇది పెరుగుతున్న పరాగ నాళానికి పోషణ అందించును మరియు కీలానికి మరియు పరాగ నాళానికి మధ్య అననుకూల చర్యను నియంత్రించును. స్రావకాలు పిండిపదార్థాలు, క్రొవ్వులు మరియు ఎస్టరేసస్ వంటి కొన్ని ఎంజైములు, ఆమ్లపాస్ఫటేసస్‌తో పాటు అనుకూలతను నియంత్రించు ప్రొటీనులను కలిగి ఉండును.

ఘన కీలము (సంవృత కీలము) Solid style (Closed type): ఇది సాధారణంగా ద్విదళబీజాలలో ఉండును. కీలము యొక్క ప్రధాన కేంద్ర భాగంలో ప్రత్యేక కణాలు గల ప్రసరణకణజాలం కలిగి ఉండుట దీని ప్రధాన లక్షణం. ఇది కుహరకీలము యొక్క తొడుగు కణాలతో సమానము మరియు అదే క్రియను నిర్వర్తించును. ఇందులో గల పదార్థాలు కుహర కీలములో గల పదార్థాలతో సమానము. పరాగ నాళము ప్రసరణ కణజాలము యొక్క కణాంతరవకాశాల ద్వారా పెరుగును.

పాక్షిక ఘనకీలము (అర్ధ సంవృతకీలము) Semi-solid style (half closed type): ఇది సంవృత మరియు వివృత రకానికి మధ్యస్థంగా ఉండును. ప్రసరణ కణజాలం యొక్క స్వభావంపై విభిన్న అభిప్రాయాలు కలవు. కొంత మంది రచయితల అభిప్రాయం ప్రకారం ఇది సంవృత కీలము రకంలో మాత్రమే ఉంటుంది. మరికొందరి ప్రకారము వివృతకీలము యొక్క కుహర గోడల కణాలలో కూడా ప్రసరణ కణజాలం కలదు.

అండములోనికి పరాగనాళం ప్రవేశించడం (Entry of pollen tube into the ovule): పరాగనాళం

అండములోనికి ప్రవేశించడంలో మూడు రకాలు కలవు (పటము 1.18)

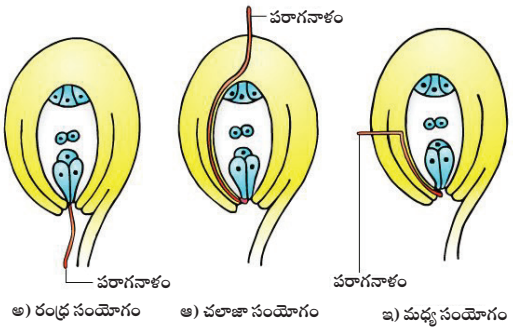
రంధ్ర సంయోగం (Porogamy): పరాగనాళం అండద్వారం ద్వారా ప్రవేశించడం.

చలాజా సంయోగం (Chalazogamy): పరాగనాళం చలాజా గుండా ప్రవేశించడం.

మధ్య సంయోగం (Mesogamy): పరాగనాళం అండకవచం ద్వారా ప్రవేశించడం.

పిండకోశములోనికి పరాగనాళం ప్రవేశించడం (Entry of pollen tube into embryo sac):

పరాగనాళము అండంలోనికి ఏవిధంగా ప్రవేశిస్తుంది అనే దానితో సంబంధం లేకుండా, ఇది అండద్వారం చివర పిండకోశంలోనికి ప్రవేశించును. పరాగనాళము ఏదో ఒక సహాయ కణం ద్వారా నేరుగా పిండకోశములోనికి చేరును.



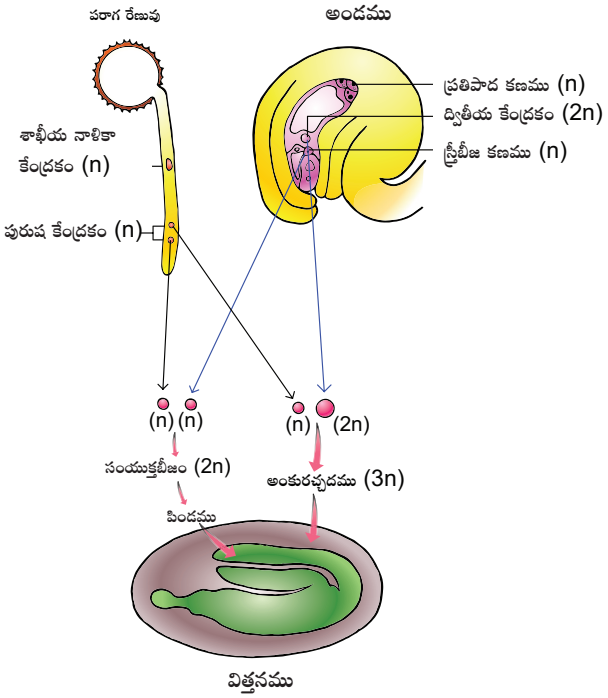
పటము 1.18 పరాగనాళం అండద్వారం ద్వారా ప్రవేశించడం

పరాగనాళం యొక్క పెరుగుదల అండాశయము, అండము పిండకోశములోనికి ప్రవేశించడం, రసాయనికానువర్త పదార్థాలు ఉండడం వలన జరుగును. పరాగనాళము కీలము యొక్క పూర్తి పొడవు ప్రయాణించిన తరువాత అండాశయ కక్ష్యలోనికి వెళ్ళి అండద్వారము వైపు వెళ్ళుటకు **కటివలయం (obturator)** అను నిర్మాణం దిశానిర్దేశం చేయును. పరాగనాళం పిండకోశంలోనికి ప్రవేశించిన అనంతరం పరాగనాళ అగ్రభాగాన లేదా అగ్రభాగానికి వెనుకగా ఒక రంధ్రం ఏర్పడును. పరాగనాళంలోని మొత్తం పదార్థం (రెండు పురుష సంయోగబీజాలు, శాఖీయ కణం మరియు కణద్రవ్యం) సహాయ కణంలోనికి విడుదలగును. పరాగనాళం పిండకోశములోనికి చేరిన తరువాత పెరుగుదల ఆగిపోవును. పరాగనాళ కేంద్రకం నశించును.

మీకు తెలుసా?

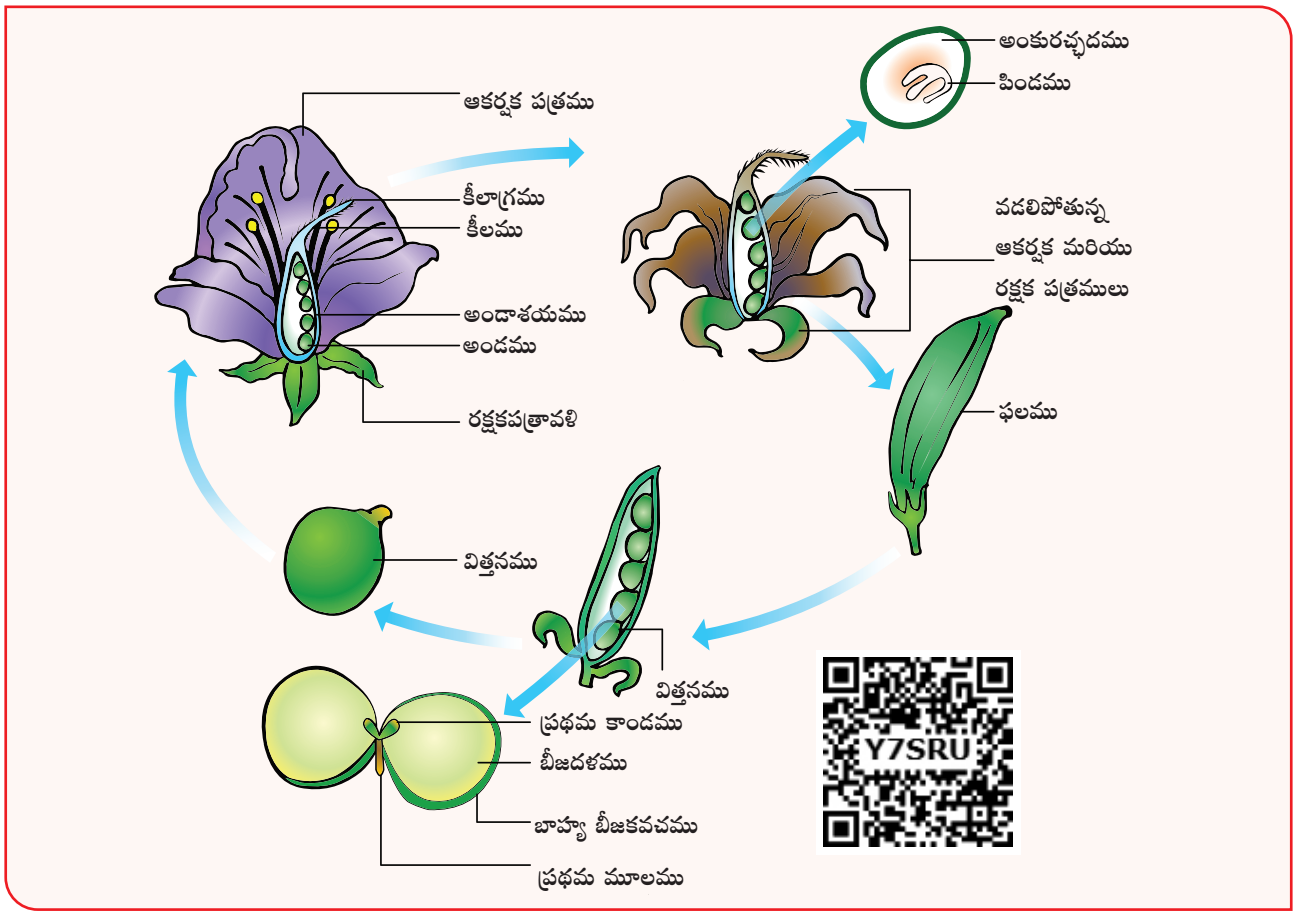
అబ్బ్యురేటర్ అండంలోని వివిధ ప్రాంతాల నుండి ఉద్భవించవచ్చు. (అండన్యాసస్థానం – యూఫోర్బియేసి, అండవృంతము – అనకార్డియేసి, కీలము – థైమీలయేసి మరియు అండాశయకుడ్యము – *ఒట్టీలియా అలిస్మోయిడిస్*.)

1.5.1 ద్విఫలదీకరణము మరియు త్రిసంయోగము (Double fertilization and triple fusion)



పటము 1.19 ఆవృత బీజాలలో ఫలదీకరణము

ఎస్.జి.నవాషిన్ మరియు ఎల్.గిగ్నార్డ్ 1898 మరియు 1899లలో *లిలియం* మరియు *ఫ్రీటిల్లేరియా*లలో పురుష సంయోగబీజదం నుండి విడుదలగు రెండు పురుష సంయోగబీజాలు ఫలదీకరణంలో పాల్గొనుటని గుర్తించిరి. వారు పిండకోశంలో గల రెండు అనుఘటకాలను ఫలదీకరణం చెందించారు. రెండు పురుష సంయోగబీజాలు ఫలదీకరణంలో పాల్గొనడం వలన ఈ దృగ్విషయాన్ని **"ద్విఫలదీకరణము" (double fertilization)** అందురు. ఇది ఆవృతబీజాల ప్రత్యేకలక్షణం. ఒక పురుష సంయోగబీజ కణం స్త్రీ బీజకణంతో సంయోగం చెంది **సంయుక్తబీజం (Zygote)** ఏర్పడును (పటము 1.19).



పటము 1.20 ఫలదీకరణానంతరం విత్తనాలు ఏర్పడు వరకు పుష్ప భాగాలలో జరిగే మార్పులు

రెండవ పురుష సంయోగబీజ కణం, **ధ్రువకేంద్రకాలు** లేదా వీటి సంయోగ ఉత్పత్తి అయిన ద్వితీయకేంద్రకంతో సంయోగం చెంది **ప్రాథమిక అంకురచ్ఛద కేంద్రకం primary endosperm nucleus (PEN)** ఏర్పడును. మూడు కేంద్రకాలు సంయోగం చెందడం వలన ఈ దృగ్విషయాన్ని **"త్రిసంయోగం" (triple fusion)** అందురు. ఈ క్రియ ఫలితంగా అంకురచ్ఛదం ఏర్పడుతుంది. ఇది పిండం పెరుగుదలకు పోషక కణజాలంను ఏర్పరుచును.

1.6 ఫలదీకరణానంతర నిర్మాణము మరియు సంఘటనలు (Post Fertilization structure and events)

ఫలదీకరణానంతరం విత్తనాలు ఏర్పడు వరకు పుష్పభాగాలలో అనేక మార్పులు జరుగును. (పటము 1.20) ఫలదీకరణానంతర సంఘటనలను (అంకురచ్ఛదం ఏర్పడుట, పిండాభివృద్ధి, ఫలాలు, విత్తనాలు ఏర్పడుట) ఫలదీకరణానంతర మార్పులు అందురు.

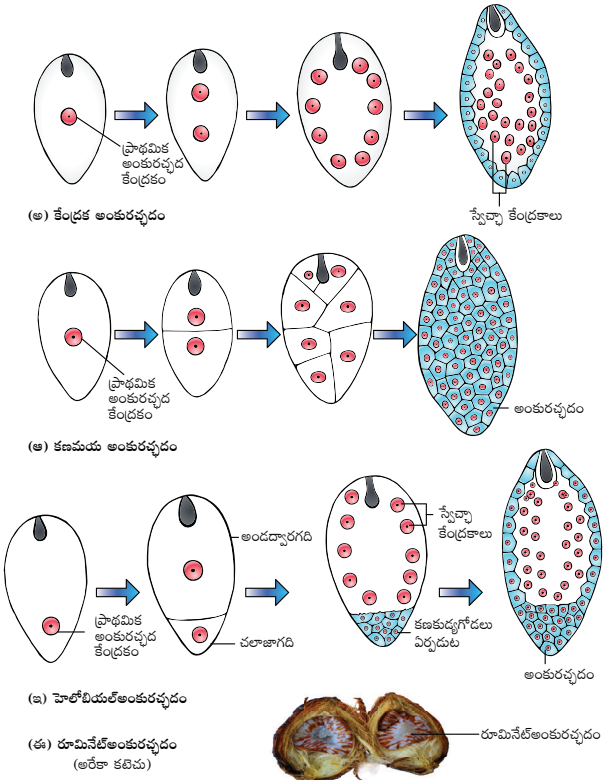
ఫలదీకరణానికి ముందు పుష్ప భాగాలు	ఫలదీకరణానంతరం వాటిలో జరిగే మార్పులు
రక్షక పత్రావళి, ఆకర్షక పత్రావళి, కేసరావళి, కీలము మరియు కీలాగ్రము	సాధారణంగా వడలి రాలిపోవును
అండాశయము	ఫలము
అండము	విత్తనము
స్త్రీ బీజకణము	సంయుక్త బీజము
అండవృంతము	విత్తనము యొక్క కాడ
అండం యొక్క అండద్వారము	బీజద్వారము (ఆక్సిజన్ మరియు నీటి సంగ్రహణ సమకూర్చును)
అండాంతఃకణజాలము	పరిచ్ఛదం
బాహ్య అండకవచము	బాహ్య బీజకవచము (టెస్టా)
అంతర అండకవచము	అంతర బీజకవచము (టెగ్మన్)
సహాయ కణాలు	క్షీణిస్తాయి
ద్వితీయ కేంద్రకం	అంకురచ్ఛదం
ప్రతిపాద కణాలు	క్షీణిస్తాయి

అంకురచ్ఛదము (Endosperm)

ప్రాథమిక అంకురచ్ఛద కేంద్రకం ఫలదీకరణానంతరం, సంయుక్త బీజం విభజన చెందకమునుపే వెంటనే విభజన చెంది అంకురచ్ఛదం ఏర్పడును. త్రిసంయోగం (triple fusion) ఫలితమే ప్రాథమిక అంకురచ్ఛద కేంద్రకం (PEN-Primary Endosperm Nucleus) (రెండు ధ్రువ కేంద్రకాలు మరియు ఒక పురుష బీజ కేంద్రకం) ఇది త్రయస్థితిక (3n) క్రోమోజోములను కలిగి ఉండును. ఇది పోషక కణజాలము మరియు ఇది అభివృద్ధి చెందుతున్న పిండమునకు పోషకాలను అందించును. అభివృద్ధి చెందు విధానం ఆధారంగా ఆవృతబీజాలలో మూడురకాల అంకురచ్ఛదం గుర్తించబడింది. అవి కేంద్రక అంకురచ్ఛదం, కణమయ అంకురచ్ఛదం మరియు హెలోబియల్ అంకురచ్ఛదం (పటము 1.21)

అ. కేంద్రక అంకురచ్ఛదం (Nuclear endosperm): ప్రాథమిక అంకురచ్ఛద కేంద్రకం అనేక సమవిభజనలు చెంది కణకుడ్య రహిత స్వేచ్ఛాకేంద్రక అంకురచ్ఛదం ఏర్పడును. ఉదా: *కాక్సినియా, కాప్సెల్లా* మరియు *అరాకిస్*. ఈ కేంద్రక రకములో, ప్రాథమిక అంకురచ్ఛద కేంద్రకం (PEN-Primary Endosperm Nucleus) ఎలాంటి కుడ్యము ఏర్పడకుండా రెండుగా విభజన చెందుతుంది. ఈ రెండు కేంద్రకాల యొక్క తరువాతి విభజన, స్వేచ్ఛా కేంద్రక విభజన కాబట్టి అంకురచ్ఛదములో స్వేచ్ఛా కేంద్రకాలు మాత్రమే ఉంటాయి. మరియు కణజీవ ద్రవ్యంచే ఆవరించబడి ఉంటాయి. తరువాతి దశలో కేంద్రకాలు స్వేచ్ఛగా ఉండవచ్చు లేదా కుడ్యములచే (గోడలచే) వేరుచేయబడుతాయి. ఉదా॥ *కాక్సినియా, క్యాప్సెల్లా* మరియు *అరాకిస్*.

ఆ. కణమయ అంకురచ్ఛదం (Cellular endosperm): ప్రాథమిక అంకురచ్ఛద కేంద్రకం రెండు కేంద్రకాలుగా విభజన చెంది వెనువెంటనే కణకుడ్యము ఏర్పడును. తదనంతర విభజనలలో కూడా కణకుడ్యం ఏర్పడును. ఉదా: *అడోక్సా, హీలియాంథస్* మరియు *స్కోపారియ*.



పటము 1.21 అంకురచ్ఛద రకాలు

ఇ. హెలోబియల్ అంకురచ్ఛదం (Helobial endosperm): ప్రాథమిక అంకురచ్ఛద కేంద్రకం పిండకోశం ఆధార భాగం వైపుకు జరిగి రెండు కేంద్రకాలుగా విభజన చెందును. ఈ రెండు (2) కేంద్రకాలు, గోడల ద్వారా వేరుచేయబడడం వలన ఒక పెద్దదైన అండద్వార గది మరియు ఒక చిన్న చలాజల్ గది ఏర్పడుతాయి. కణకుడ్యం ఏర్పడి, పెద్ద అండద్వార గది మరియు చిన్న చలాజా గది ఏర్పడుటకు దారితీయును. అండద్వార గదిలోని కేంద్రకం అనేక స్వేచ్ఛా విభజనలు చెందును కాని చలాజా గది కేంద్రకం విభజన చెందవచ్చు లేదా చెందకపోవచ్చు. ఉదా: *హైడ్రిల్లా* మరియు *వాలిస్‌నేరియా*.

అభివృద్ధి చెందుతున్న పిండము అంకురచ్ఛదాన్ని పూర్తిగా వినియోగించుకోవచ్చు లేదా ముదిరిన విత్తనాలలో నిలువ ఉండవచ్చు. అంకురచ్ఛదం లేని విత్తనాలను **అంకురచ్ఛద రహిత విత్తనాలు** లేదా ఎక్స్ ఆల్బుమినస్ విత్తనాలు అందురు. ఉదా: బఠాణి, వేరుశనగ మరియు చిక్కుడు. అంకురచ్ఛదం కలిగిన విత్తనాలను **అంకురచ్ఛద సహిత విత్తనాలు** లేదా **ఆల్బుమినస్ విత్తనాలు** అందురు. విత్తనాలలో గల

అంకురచ్ఛదం విత్తనం మొలకెత్తునపుడు పిండానికి పోషకాలను అందించును. ఉదా: వరి, కొబ్బరి మరియు ఆముదం.



బార్లి మరియు మొక్కజొన్న వంటి ధాన్యాల అంకురచ్ఛదం చుట్టూ ప్రత్యేక కణాలుగా ఒకటి లేదా కొన్ని పొరలచే కప్పబడిన "అల్యురాన్" అను కణజాలము గలదు. అల్యురాన్ నందు స్ఫియరోసోమ్‌లు ఉండును. విత్తనములు మొలకెత్తునప్పుడు కణాలు అమైలేసస్, ప్రొటియేసస్ వంటి జల విశ్లేషక ఎంజైములను స్రవించి అంకురచ్ఛదంలో నిలువ ఉన్న ఆహారపదార్థాలను జీర్ణంచేయును.

రూమినేట్‌అంకురచ్ఛదం (Ruminate endosperm): అక్రమాకార మరియు అసమాన ఉపరితలం గల అంకురచ్ఛదాన్ని రూమినేట్ అంకురచ్ఛదం అందురు. ఉదా: *అరేకా కటెచు.* విత్తన కవచము లేదా అంకురచ్ఛదము యొక్క కార్యాచరణ ఫలితంగా ఈ రకమైన అంకురచ్ఛదమునకు దారి తీస్తుంది. బీజ కవచత్వచం యొక్క అసమాన కేంద్రీకృత పొడిగింపు, *పాసిఫ్లోరా*లో అంకురచ్ఛదము యొక్క ఉపయోగానికి (రూమినేషన్‌కు) దారి తీస్తుంది. అన్నోనేసి మరియు అరిస్టోలోకియేసిలో విత్తన కవచము యొక్క నిర్దిష్ట అంతర పెరుగుదల లేదా లోపలి ముడుతలు రూమినేట్ అంకురచ్ఛదమును ఉత్పత్తి చేస్తుంది. బీజకవచము క్రమరహిత ఉపరితలం *మిరిస్టికా*లో అంకురచ్ఛదమును రూమినేట్ చేస్తుంది.

అంకురచ్ఛదం విధులు (Functions of endosperm)

- ఇది అభివృద్ధి చెందుతున్న పిండానికి పోషక కణజాలంగా పనిచేయును.
- ఆవృతబీజాలలోని ఎక్కువ మొక్కలలో అంకురచ్ఛదం అభివృద్ధి చెందిన తరువాతే సంయుక్తబీజం విభజన చెందును.
- క్రమ పద్ధతిలో పిండాభివృద్ధిని నియంత్రించును.

అంకురచ్ఛద హాస్టోరియా (Endosperm haustoria)

అంకురచ్ఛదము యొక్క మరొక ఆసక్తికరమైన అంశము శోషకము (హాస్టోరియా) ఉండటం. హేలోబియల్ అంకురచ్ఛదము విషయంలో చలాజల్ గది కూడా శోషించే నిర్మాణముగా పనిచేస్తుంది. కణమయ మరియు కేంద్రక అంకురచ్ఛదములో ప్రత్యేక నిర్మాణాలు అండద్వారము, చలాజల్ అండద్వారము మరియు చలాజ రెండింటి వైపు ఉత్పత్తి అవుతాయి. ఇవి జాతులపై ఆధారపడి పార్శ్వ దిశలో ఉండవచ్చు. ఇవి ఇతర బాహ్య కణజాలం నుండి లేదా అండాశయ కణజాలం నుండి పోషకాలను గ్రహించి, పెరుగుతున్న పిండానికి సరఫరా చేస్తాయి.



కొబ్బరి నీరు (embryoids) వివిధ మొక్క కణజాలాలను విబేధనం చెందించి పిండాలు (పిండాభాలు) మరియు పిల్ల మొక్కలను ఏర్పరుచుటకు వాడు ప్రధాన పోషక యానకం. లేత కొబ్బరికాయలో గల కొబ్బరి నీరు, స్వేచ్ఛా కేంద్రక అంకురచ్ఛదము. కాని తెల్లటి కొబ్బరి, కణయుత అంకురచ్ఛదము.

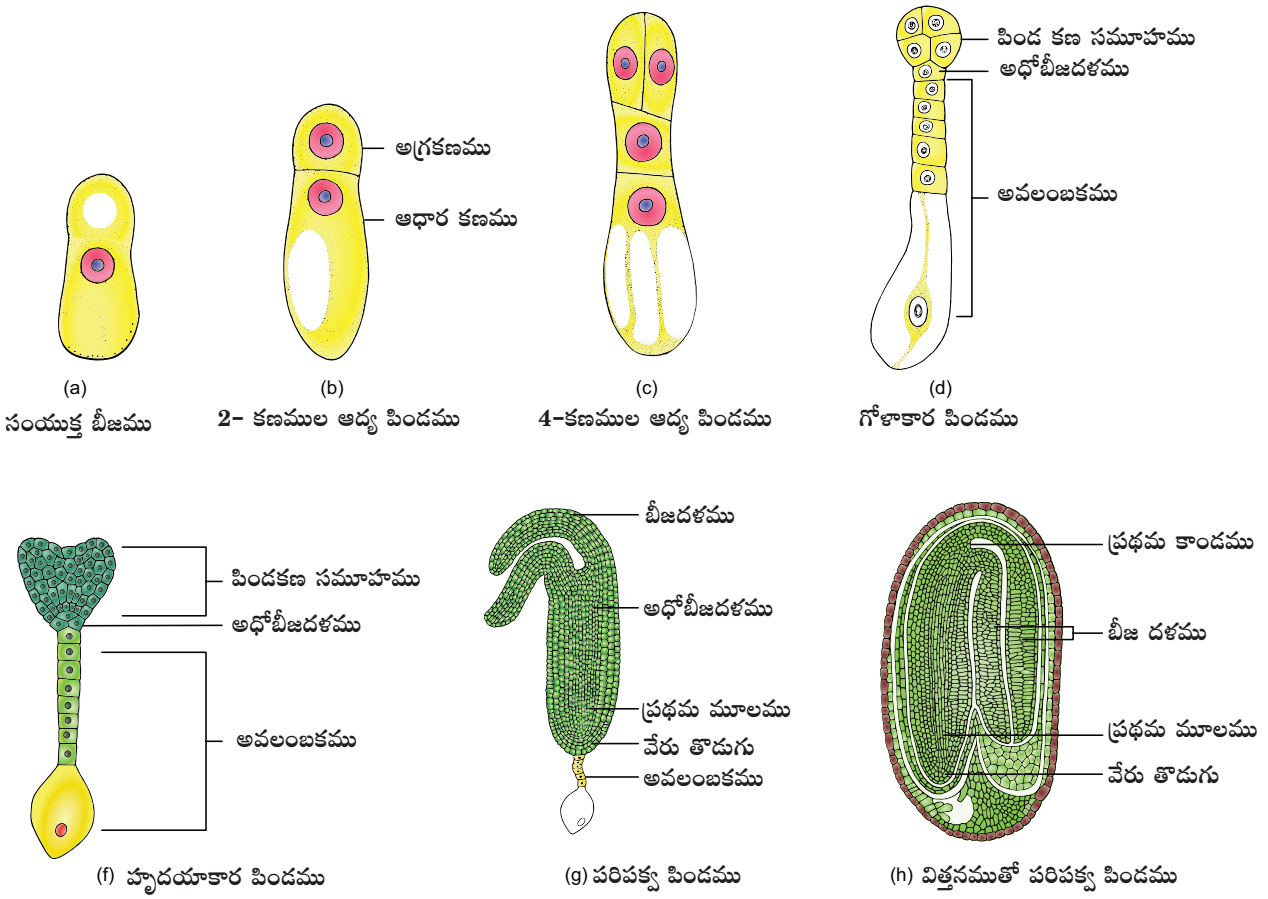
పిండోత్పత్తి (Embryogenesis)

ద్విదళ బీజ పిండాభివృద్ధి (Development of Dicot embryo)

ద్విదళ బీజ పిండాభివృద్ధి *(క్యాప్సెల్లా బర్సా – పాస్టోరిస్)* ఒనాగ్రాడ్ యొక్క లేదా కృసిఫర్ రకము. పిండకోశ అండద్వారము చివరలో అండం అభివృద్ధి చెందుతుంది. సంయుక్త బీజము అడ్డుగా విభజన చెంది పై భాగము లేదా **అగ్రకణము** మరియు క్రింది లేదా **ఆధారకణము** ఏర్పడుతుంది. ఆధార కణము అడ్డంగా విభజన చెందును. మరియు అగ్ర కణము నిలువుగా విభజన చెంది నాలుగు కణాల ప్రారంభ పిండము (ప్రొఎంబ్రియో) ఏర్పడుతుంది. ద్వితీయ నిలువు విభజన మొదటి విభజనకు లంబకోణంగా అగ్ర కణములో విభజన జరిగి నాలుగు కణాల దశను ఏర్పరుస్తుంది. ఇది **చతుర్ధాంశము (quadrant)** అని పిలువబడుతుంది. చతుర్ధాంశములో ఒక విలోమ విభజన ఫలితంగా ప్రతి వరుసలో నాలుగు కణాలు

కలిగిన రెండు వరుసలలో ఎనిమిది కణాలు అమరి ఉండుటను **అష్టకదశ (octant stage)** అంటారు. అష్టక దశలోని నాలుగు వరుసలను **ఉపర్యాధార (epibasal)** లేదా పూర్వ అష్టకం అని మరియు క్రింది వరుస నాలుగు కణాలు **అధిఆధార (hypobasal)** పరాంత అష్టకాన్ని కలిగి ఉండును. అష్టకంలో ఒక పరివేష్ఠిత విభజన ఫలితంగా వెలుపల ఎనిమిది కణాలు, లోపల ఎనిమిది కణాలు గల 16 కణాల దశ ఏర్పడును.

వెలుపలి ఎనిమిది కణాలు బాహ్యచర్మ జనకమును సూచించును. మరియు వీటిలో పరివేష్ఠిత విభజన జరిగి బాహ్యచర్మాన్ని ఉత్పత్తి చేయును. లోపలి ఎనిమిది కణాలు నిలువు మరియు అడ్డు విభజనలు చెంది **వర్ధమానవల్కలము (periblem)** యొక్క బాహ్య త్వచాన్ని ఏర్పరుచును. ఇది వల్కలము మరియు ప్రసరణస్థంభజనకము యొక్క మధ్య ప్రాంతాన్ని ఉత్పత్తి చేసి **ప్రసరణ స్థంభముగా** ఏర్పడును. అభివృద్ధి చెందినప్పుడు ఆధార కణం యొక్క రెండు కణాలు అనేక అడ్డువిభజనలు చెంది ఆరు నుండి పది కణాలు కలిగిన నిర్మాణం ఏర్పడుతుంది. దీనిని **అవలంబకం (suspensor)** అంటారు. ఈ దశలో పిండము **గోళాకారంగా** ఏర్పడును. మరియు పిండమును అంకురచ్ఛదము లోపలికి నెట్టుటకు అవలంబకం ఉపయోగపడును. అవలంబకం యొక్క వెలుపలి కణము పెరిగి **శోషించే అవయవం (haustorium)**గా ఏర్పడును. అవలంబకం యొక్క లోపలి కణాన్ని **హైపోఫైసిస్** అంటారు. హైపోఫైసిస్‌లో ఒక అడ్డు విభజన మరియు లంబముగా రెండు నిలువు విభజనల ఫలితంగా ఎనిమిది కణాలు ఏర్పడును. ఈ ఎనిమిది కణాలు ప్రతి వరుసలో నాలుగు కణాలు చొప్పున రెండు వరుసలలో అమరి ఉంటుంది. వెలుపలి వరుస వేరు తొడుగును మరియు బాహ్యచర్మాన్ని ఏర్పరుచును. ఈ దశలో పిండము హృదయాకారంలో కనిపించును.



పటము 1.22 ద్విదళబీజ పిండము యొక్క అభివృద్ధి దశలు
(కాప్సెల్లా బర్సా-పాస్టోరిస్)

అధోబీజదళం మరియు బీజదళ ప్రాంతంలో జరుగు కణవిభజనల ఫలితంగా పిండకోశంలో పిండము వంపు తిరిగి గుర్రపు నాడా ఆకారంలో ఏర్పడును. పరిణితి చెందిన పిండము ఒక **ప్రథమ మూలము, రెండు బీజదళాలు** మరియు ఒక **ప్రథమ కాండమును** కలిగియుండును. (పటము 1.22)

కృత్యము

గడ్డి చామంతి (*Tridax*) ఫలములను సేకరించి సూదితో భాగములను వేరుచేయుము. పిండమును విడిగా తీసి వివిధ దశలను గమనించుము. గోళాకార, స్థూపాకార, హృదయాకార పిండములను సూక్ష్మదర్శిని సహాయముతో గమనించుము.

ద్విదళబీజ పిండము యొక్క అభివృద్ధి (Development of Dicot embryo)

ద్విదళబీజ పిండము యొక్క అభివృద్ధి దశలను పటము 1.22లో ఇవ్వబడినది. (కాప్సెల్లా *బుర్సా-పాస్టోరిస్-ఒనగ్రాడ్* లేదా క్రూసిఫెర్ రకము). పిండకోశం యొక్క అండద్వారం చివర పిండం అభివృద్ధిచెందును. సంయుక్తబీజము అడ్డంగా విభజన చెంది ఊర్ధ్వ లేదా అగ్రకణముగాను మరియు నిమ్న లేదా ఆధారకణముగా ఏర్పడును. సంయుక్తబీజంలో అభివృద్ధి దశలో జరుగు తదుపరి విభజనలు పిండం ఏర్పడుటకు దారితీయును. పిండము పక్వదశకు చేరకముందు, గోళాకార, హృదయాకార దశలను పొందును. పక్వము చెందిన పిండము **ప్రథమ మూలము** (radicle) **రెండు బీజదళాలు** (cotyledons) **ప్రథమ కాండమును** (plumule) కలిగి ఉండును.

విత్తనం (Seed)

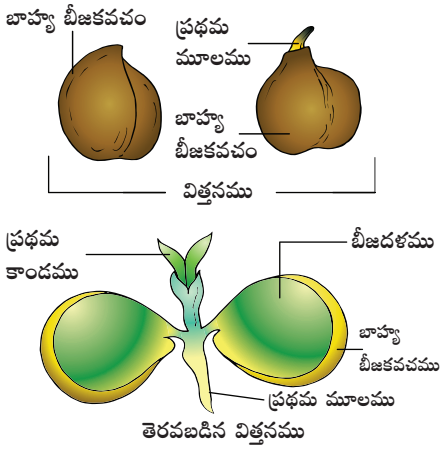
ఫలదీకరణం చెందిన అండాన్ని విత్తనం అందురు. ఇది పిండాన్ని అంకురచ్ఛదం మరియు రక్షణ కవచాన్ని కలిగి ఉండును. విత్తనాలు అంకురచ్ఛద సహిత (గోధుమ, మొక్కజొన్న, బార్లి మరియు సూర్యకాంతం) లేదా అంకురచ్ఛద రహిత (చిక్కుడు, మామిడి, *ఆర్చిడ్స్*) మరియు గుమ్మడి (cucurbits)) కావచ్చు.

మీకు తెలుసా?

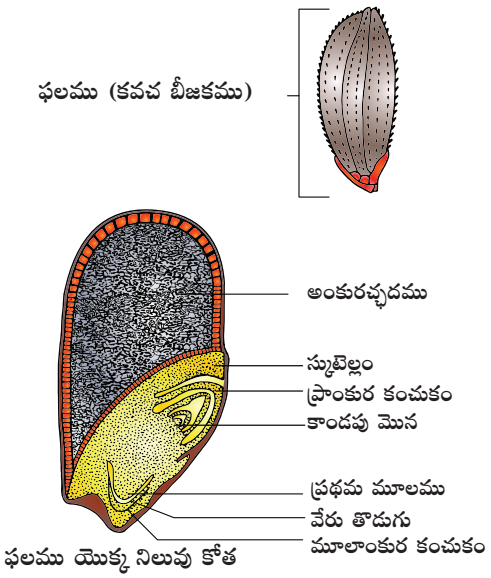
ఆర్కిడ్ విత్తనము యొక్క తాజా బరువు 20.33 మైక్రోగ్రాములు మరియు ద్వంద్వ కొబ్బరి (లాడోసియా మాల్డివికా) మొక్క బరువు 6 కి.గ్రా ఉండును.

శెనగ విత్తనం (ఉదాహరణకు ద్విదళబీజ విత్తనం) (*Cicer* seed (example for Dicot seed))

పక్వం చెందిన విత్తనాలు **అండవృంతము** (**funiculus**) అనే కాడ ద్వారా ఫలము యొక్క కుడ్యానికి అతకబడి ఉంటాయి. అండవృంతము నశించడం ద్వారా ఏర్పడు చార వంటి భాగాన్ని **విత్తుచార** (**hilum**) అంటారు. విత్తుచార క్రింద గల చిన్న రంధ్రాన్ని **బీజద్వారము** (**micropyle**) అంటారు. ఇది విత్తనం మొలకెత్తు సమయంలో ఆక్సిజన్ మరియు నీటి సరఫరాను సమకూర్చును. ప్రతి విత్తనం పైన గల మందమైన తొడుగును **బీజకవచం** (seed coat) అంటారు. ఈ బీజకవచం అండకవచాల నుండి ఏర్పడును. విత్తనం యొక్క గట్టి బాహ్యబీజకవచాన్ని **"టెస్టా"** (**testa**) అంటారు. పలుచని, పొర వంటి అంతర బీజకవచాన్ని **టెగ్మెన్** (**tegmen**) అంటారు. బఠాణి మొక్కలో విత్తనం యొక్క టెగ్మెన్ మరియు టెస్టా కలిసిపోయి ఉండును. బఠాణిలో రెండు బీజదళాలు అండాక్షానికి అతుకబడి ఉంటాయి మరియు ఆహార పదార్థాలు నిలువ చేయబడి ఉంటాయి, కాని ఆముదము (castor) వంటి విత్తనాలలో అంకుచ్ఛదం నిల్వ ఆహార పదార్థాలను కలిగి ఉండి బీజదళాలు పలుచగా ఉండును. బీజదళాల క్రింది భాగంలో పొడుచుకు వచ్చిన పిండాక్షం యొక్క భాగాన్ని **ప్రథమ మూలము** (**radicle**) అంటారు. పిండాక్షం యొక్క మరొక చివరి భాగాన్ని **ప్రథమ కాండము** (**plumule**) అందురు. బీజదళాల మట్టము నుండి పై భాగాన గల పిండాక్షాన్ని **ఊర్ధ్వ బీజదళం** (**epicotyl**) అంటారు. బీజదళాల మధ్యలో గల స్థూపాకార పిండాక్ష భాగాన్ని **అధోబీజదళం** (**hypocotyl**) అంటారు (పటము 1.23అ).



పటము 1.23(అ) ద్విదళ బీజ విత్తనం – శెనగ *(సైసర్ అరీటినం)*



పటము 1.23(ఆ) ఏకదళ బీజము – వరి *(ఒరైజా సటైవా)*

వరి విత్తనం (ఏక దళబీజ విత్తనానికి ఉదాహరణ) (*Oryza* seed (example for Monocot seed))

వరి విత్తనం ఏక బీజయుతం, దీనిని **కవచ బీజకము** (**Caryopsis**) అందురు. ప్రతి విత్తనం గోధుమ రంగు గల ఊక చేత కప్పబడి రెండు నిలువు వరుసలలో అమరిన తుషాలను కలిగి ఉంటుంది. బీజకవచము గోధుమ రంగులో ఉండి, విత్తనాన్ని అంటుకొని ఒక పలుచని పొర ఉండును. విత్తనము యొక్క అధికభాగము అంకురచ్ఛదం ఏర్పడి ఉండును. ఇది పిండము నుండి ఒక ప్రత్యేక పొర చేత వేరు చేయబడి ఉంటుంది. దీనినే **ఉపకళ** (epithelium) అందురు. పిండము చిన్నదిగా ఉంది, పిండాక్షానికి పార్శ్వ భాగంలో ఒక డాలు (shield) ఆకారంలో ఉండే బీజదళం ఉంటుంది. దీనిని **'స్కుటెల్లమ్'** (scutellum) అంటారు.

ఒక చిన్న అక్షముతో గల ప్రథమ కాండము (plumule) మరియు ప్రథమ మూలం (radicle) **వేరు తొడుగు** (root cap) చే రక్షింపబడి ఉండును. ప్రథమ కాండం ఒక రక్షణ కవచం చేత కప్పబడి ఉంటుంది. దీనినే **'ప్రాంకుర కంచుకం'** (coleoptile) అంటారు. వేరుతొడుగుతో కలిపి ప్రథమ మూలం ఒక రక్షణ కవచం చేత కప్పబడి ఉంటుంది. దీనిని **మూలాంకుర కంచుకం** (coleorhiza) అంటారు. స్కుటెల్లమ్, ఉపకళ సహాయంతో అంకురచ్ఛదం నుండి గ్రహించిన ఆహార పదార్థాలను పెరుగుతున్న పిండానికి సరఫరా చేయును (పటము 1.23ఆ).

కృత్యము

పెసలు మూడు గంటలు నీటిలో నానబెట్టిన తరువాత నీటిని తీసివేసి, కొన్ని విత్తనములను ఒక ఫలకముపై తడి పత్తి లేక తేమ ఫిల్టర్ పేపర్ పైన పెట్టండి. విత్తనాలను మొలకెత్తనివ్వండి. వీటిని సేకరించి, నిలువుగా కోసి లోపలి భాగాలను గమనించి, మీరు గమనించిన విషయాలను నమోదు చేయండి.

1.7 అసంయోగ జననం (అపోమిక్సిస్) (Apomixis)

పుష్పించు మొక్కలలో ఫలదీకరణం ద్వారా జరుగు ప్రత్యుత్పత్తిని ఆంఫిమిక్సిస్ అందురు. స్త్రీ పురుష సంయోగ బీజాల కలయిక లేకుండా జరుగు ప్రత్యుత్పత్తిని అసంయోగ జననం (అపోమిక్సిస్) అందురు.

అపోమిక్సిస్ అనే పదము 1908లో వింక్లర్ (Winkler) చే ప్రవేశపెట్టబడింది. ఇది క్షయకరణ విభజన, సంయుక్త సంయోగము (syngamy) జరగని ప్రత్యుత్పత్తి విధానము మరియు సాధారణ లైంగిక వ్యవస్థ (ఆంఫిమిక్స్)కు ప్రత్యామ్నాయంగా నిర్వచించవచ్చు.

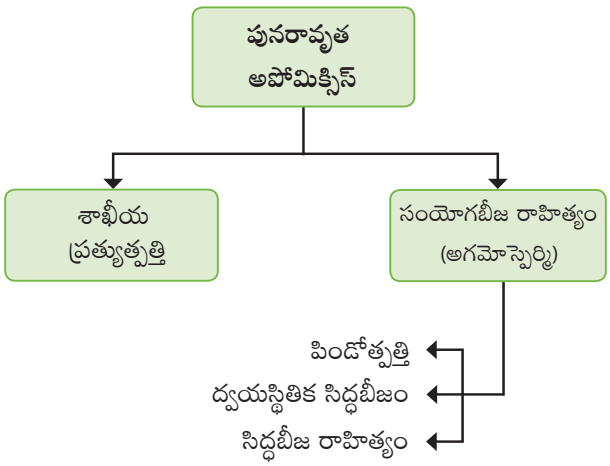
మహేశ్వరి (1950) అపోమిక్సిస్‌ను రెండు రకాలుగా వర్గీకరించడమైనది. అవి:

పునరావృతమయ్యే మరియు పునరావృతము కాని అపోమిక్సిస్.

I. పునరావృతఅపోమిక్సిస్ (Recurrent apomixis): ఇందులో శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి మరియు ఆగామోస్పెర్మిలు గలవు.

II. పునరావృతముకానిఅపోమిక్సిస్ (Non recurrent apomixis) : క్షయకరణ విభజన అనంతరం ఏర్పడు ఏకస్థితిక పిండకోశం ఫలదీకరణం జరగకుండానే పిండంగా అభివృద్ధి చెందును.

పునరావృత అపోమిక్సిస్ యొక్క వర్గీకరణ చిత్రపటం క్రింద ఇవ్వబడింది.



i. శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి (Vegetative reproduction): మొక్కలు విత్తనాల ద్వారా కాకుండా ఏదైనా ఇతర భాగం నుండైనా మొక్కలను వ్యాప్తి చేయును.

లఘులశునాలు – *ఫ్రిటిల్లేరియా ఇంపెరియాలిస్*, లశునాలు – ఉల్లి (ఆలియం), రన్నర్ – *మెంతా ఆర్వెన్సిస్*, పిలక మొక్కలు – చామంతి *(క్రైసాంతిమమ్)*

ii. సంయోగబీజ రాహిత్యం (Agamospermy): ఇది క్షయకరణ విభజన మరియు సంయోగము జరగకుండా పిండాలు ఏర్పడు ప్రక్రియను తెలియజేయును.

అ. పరస్థానిక పిండోత్పత్తి (Adventive embryony)

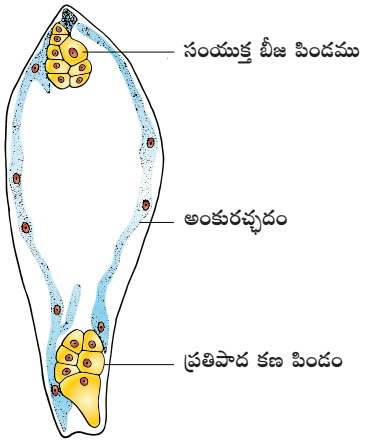
ద్వయస్థితిక సిద్ధబీజయుత కణాలైన అండాంతఃకణజాలము లేదా బీజ కవచము నుండి నేరుగా పిండము ఏర్పడుటను పరస్థానిక పిండోత్పత్తి అంటారు. సిద్ధబీజదదశ పూర్తిగా లేకపోవడం వలన దీనిని **సిద్ధబీజమొగ్గలు** ఏర్పడడం అని కూడా అంటారు. సిట్రస్ మరియు మాంజిఫెరాలో పరస్థానిక పిండాలు చూడవచ్చు.

ఆ. ద్వయస్థితికసిద్ధబీజస్థితి (Diplospory) ఉత్పాదక సిద్ధబీజ రాహిత్యం (Generative apospory): సాధారణ క్షయకరణ విభజన జరగకుండా, స్థూల సిద్ధబీజ మాతృకణం నుండి ద్వయ స్థితిక పిండకోశం ఏర్పడును. ఉదా॥ *యూపటోరియం* మరియు *ఏర్వా*.

ఇ. సిద్ధబీజ రాహిత్యం (Apospory): స్థూల సిద్ధబీజ మాతృకణం సాధారణ క్షయకరణ విభజన చెందుట వలన ఏర్పడు నాలుగు స్థూల సిద్ధ బీజాలు క్రమంగా నశించును. ఒకఅండాంతఃకణజాల కణం క్రియాత్మకమై ద్వయస్థితిక పిండకోశాన్ని అభివృద్ధి చేయును. ఈ రకమైన సిద్ధబీజ రాహిత్యాన్ని శాఖీయ సిద్ధబీజరాహిత్యం అందురు. ఉదా॥ *హైరేసియం* (*Hieracium*) మరియు *పార్థినియం* (*Parthenium*).

1.8 బహుపిండత (Polyembryony)

ఒక విత్తనంలో ఒకటి కన్నా ఎక్కువ పిండాలు కలిగి ఉండటాన్ని బహుపిండత (polyembryony) అంటారు (పటము 1.24). కొన్ని నారింజ (Orange) మొక్కలలో ఆంటన్ వాన్ లీవెన్‌హుక్ 1719వ సంవత్సరములో మొట్టమొదటగా నివేదించాడు. బహుపిండత పుట్టుక ఆధారంగా నాలుగు రకాలుగా వర్గీకరించారు. అవి:



పటము 1.24 బహుపిండత – *అల్‌మస్ గ్లాబ్రా* మొక్క సంయుక్తబీజ మరియు ప్రతిపాద కణ పిండాలు

అ. **విదళిత బహుపిండత (Cleavage polyembryony)** ఉదా॥ ఆర్చిడ్స్

ఆ. **పిండకోశం యొక్క స్త్రీబీజ కణం తప్ప ఇతర కణాలు పిండముగా ఏర్పడుట (Formation of embryo by cells of the Embryo sac other than egg)** (సహాయ కణాలు – *అరిస్టోలోకియ*; ప్రతిపాదకాలు–*ఉల్మస్*; అంకురచ్ఛదం – *బెలనోఫోర*)

ఇ. **ఒకే అండములో ఒకటి కన్నా ఎక్కువ పిండకోశాలు అభివృద్ధి చెందడం** (ఒకే స్థూల సిద్ధబీజ మాతృకణ ఉత్పన్నాలు, రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ స్థూల సిద్ధబీజ మాతృకణాల ఉత్పన్నాలు – *కాషురైనా*).

ఈ. **అండము యొక్క కొన్ని సిద్ధబీజయుత కణాలు క్రియాత్మకం అవడం** (అండాంతఃకణజాలము / బీజ కవచాలు – సిట్రస్ మరియు *సైజిజియం*)

ప్రయోగాత్మక అనువర్తనాలు (Practical applications)

సిట్రస్‌లో అండాంతఃకణజాలం నుండి ఏర్పడిన నారు మొక్కలు, పండ్ల తోటల అభివృద్ధికి సరిపడు మంచి క్లోన్‌లుగా గుర్తించబడ్డాయి. బహుపిండత ద్వారా పొందిన పిండాలు వైరస్ రహితమైనవిగా గుర్తించబడ్డాయి.

1.9 అనిషేక ఫలనము (Parthenocarpy)

ముందుగా తెలిపినట్లు, ఫలదీకరణానంతరం అండాశయము ఫలముగా, అండాలు విత్తనాలుగా ఏర్పడును. కాని చాలా సందర్భాలలో ఫలదీకరణం జరగకుండానే ఫలాలు ఏర్పడును. ఇలాంటి ఫలాలను **అనిషేక ఫలాలు (parthenocarpic fruits)** అంటారు. స్థిరంగా అవి నిజమైన విత్తనాలను కలిగి ఉండవు. చాలా వాణిజ్య ఫలాలు విత్తన రహితం చేయబడ్డాయి. ఉదా॥ అరటి, ద్రాక్ష మరియు బొప్పాయి.

ప్రాముఖ్యత (Significance)

- పండ్లతోటల పెంపకంలో విత్తనరహిత ఫలాలు గొప్ప ప్రాముఖ్యత గలవు.
- విత్తన రహిత ఫలాలు గొప్ప వాణిజ్య ప్రాముఖ్యత గలవు.
- విత్తన రహిత ఫలాలను జామ్‌లు, జెల్లీలు, సాస్, పండ్ల రసాలు మొదలైనవి తయారుచేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.
- అనిషేక ఫలాలలో విత్తనాలు లేకపోవడం వలన అధిక తినదగిన భాగం కలదు.

సారాంశము (Summary)

జీవరాశులలో ప్రత్యుత్పత్తి ఒక ముఖ్యమైన లక్షణమగును. సూక్ష్మజీవులు, నిమ్నస్థాయి మొక్కలు, జంతువులలో వేర్వేరు పద్ధతుల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి (ముక్కలగట, జెమ్మ, ద్విదావిచ్ఛిత్తి, మొగ్గతొడగడం, పునరుత్పత్తి) జరుగును. జీవులలో లైంగిక మరియు అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరుగును. పుష్పించు మొక్కలలో అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి సహజ లేక కృత్రిమముగా జరుగును. సహజ పద్ధతులు శాఖీయ ప్రొపగుల్స్ లేక డయాస్పోరులు ద్వారా జరుగును. కృత్రిమ పద్ధతులు నందు కట్టింగ్, లేయరింగ్ మరియు అంటుకట్టుట ద్వారా జరుగును. సూక్ష్మవ్యాప్తి ఒక ఆధునిక పద్ధతి అగును. దీని వలన క్రొత్త రక మొక్కలను ఉత్పాదించుదురు. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో సిద్ధబీజ జననం మరియు ఫలధీకరణము ఉండును. నిమ్న స్థాయి మొక్కలైన శైవలాల వంటి మొక్కలలో బాహ్యఫలధీకరణము జరుగును. కాని ఉన్నత స్థాయి మొక్కలలో అంతర్గత ఫలధీకరణము జరుగును. పుష్పము అనగా ప్రత్యుత్పత్తి కోసం రూపాంతరం చెందిన కాండం అగును. కేసరము పురుష ప్రత్యుత్పత్తి భాగము అగును. ఇది పరాగ రేణువులను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. సూక్ష్మసిద్ధ బీజాల అభివృద్ధిని సూక్ష్మసిద్ధబీజ జననం అందురు. సూక్ష్మ సిద్ధ బీజ మాతృకణము 4 ఏకస్థితిక సూక్ష్మసిద్ధ బీజాలను ఉత్పత్తి చేయడానికి క్షయకరణ విభజన జరుగును. ఎక్కువ పుష్పించు మొక్కలలో ద్విక్షక మరియు చతుష్క సిద్ధ బీజాశయాలను తయారు చేయును. ఇది బాహ్యచర్మము, ఎండోథిసియం, మధ్యపొరలు మరియు టపెటం కలిగియుంటుంది. సన్నని గోడలు కలిగిన స్టామియంతో పాటు ఎండోథీసియం కణము ఆర్ద్రత గుణము కలిగి పరాగకోశము పగులుటకు తోడ్పడును. టపెటం సూక్ష్మ సిద్ధ బీజాలను పోషించును మరియు పరాగ రేణువులు యొక్క గోడ పదార్థములకు దోహదం

చేస్తుంది. పరాగ రేణువులు నుండి సూక్ష్మ సిద్ధ బీజాలు గ్రహింపబడును మరియు పరాగ రేణువుల యొక్క లోపలి పొర ఇంటైన్ మరియు వెలుపలి పొర ఎక్సైన్ మందముగా ఉండును. ఎక్సైన్ నందు స్పోరోపొలినిన్‌ను కలిగియుండును మరియు ఎక్సైన్ పొర మీద శారీరిక మరియు జీవ పదార్థములను అతుకుటను నిరోధించును. సూక్ష్మ సిద్ధ బీజము పురుష సంయోగ బీజదం యొక్క మొదటి కణము. సూక్ష్మ సిద్ధబీజము యొక్క కేంద్రకము రెండుగా విభజనచెంది శాఖీయ మరియు ఉత్పాదక కణములు తయారగును. ఉత్పాదక కణము విభజన చెంది రెండు పురుష కేంద్రకములను ఏర్పరచును.

అండాశయము ఒక పుష్పము యొక్క స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి భాగము మరియు ఇది ఒకటి లేక అంతకంటే ఎక్కువ అండకోశములను సూచించును. అండాశయము అండములను అండన్యాసస్థానములో తయారుచేయును. అండములలో 6 రకాలు గలవు. సూక్ష్మ సిద్ధ బీజమాతృ కణముల నుండి తయారగుటను సూక్ష్మ సిద్ధ బీజ జననం అందురు. ఏక స్థితిక పిండకోశము (పాలిగోనం రకము) నందు చలాజ భాగములో 3 ప్రతిపాద కణములు ఉండును. అండద్వారము వద్ద 3 అండ పరికరములు (ఒక అండము మరియు 2 సహాయ కణాలు) ఉండును మరియు రెండు ధ్రువకేంద్రకములు ద్వితీయ కేంద్రకముతో సంయోగము చెందును. కావున పిండకోశములో 7 కణాలు, 8 కేంద్రకములు ఉండును.

పరాగ రేణువులు పుష్పము యొక్క కీలాగ్రము చేరుటను పరాగ సంపర్కము అందురు. స్వయం మరియు పరపరాగసంపర్కము అను రెండు రకాలైన పరాగ సంపర్కము కలిగియుండును. ద్వి ఫలధీకరణము మరియు త్రి ఫలధీకరణము పుష్పించు మొక్కల యొక్క లక్షణమగును. ఫలధీకరణము తరువాత అండాశయము ఒక ఫలముగా మారును మరియు అండములు విత్తనములుగా మారును. పుష్పించు మొక్కలలో అంకురచ్ఛదం త్రయ స్థితిలో ఉండును. ఇవి మూడు రకాలు, అవి: కేంద్రక, కణమయ మరియు హెలోబియల్ అంకురచ్ఛదము. క్షయకరణ విభజన మరియు సంయోగం జరగని ప్రత్యుత్పత్తిని అపొమిక్సిస్ అందురు. ఒక విత్తనములో ఒకటి కంటే ఎక్కువ పిండములు ఉన్నచో బహుపిండత అందురు. ఫలధీకరణ చర్య లేకుండా ఫలం ఏర్పడుటను అనిషేకఫలనము అందురు.

మూల్యాంకనము



1. క్రింది వచనములో ఏది సరియైనది?
   అ) అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో బీజకణములు పాల్గొనును.
   ఆ) బాక్టీరియా యొక్క ప్రత్యుత్పత్తి మొగ్గతొడగడం ద్వారా జరుగును.
   ఇ) కొనిడియా ఏర్పడుట ఒక లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అగును.
   ఈ) మొగ్గ తొడగడం ద్వారా ఈస్టులో ప్రత్యుత్పత్తి జరుగును.
2. ప్రముఖ భారతీయ పిండోత్పత్తి శాస్త్రవేత్త ____
   అ) ఎస్.ఆర్. కస్యప్
   ఆ) పి. మహేశ్వరి
   ఇ) ఎమ్.ఎస్. స్వామినాథన్
   ఈ) కె.సి. మెహత
3. క్రింది వానిలో సరియైన జతను ఎన్నుకొనుము.
   అ) దుంప – *అలియం సెపా* (ఉల్లి)
   ఆ) సక్కర్ – *పిస్టియా* (బుడగ తామర)
   ఇ) రైజోమ్ – *మ్యూసా* (అరటి)
   ఈ) స్టోలన్ – *జింజిబర్* (అల్లం)
4. మైయోసోటిస్ నందు పరాగ రేణువు యొక్క పరిమాణము _____
   అ) 10 మైక్రోమీటర్‌లు
   ఆ) 20 మైక్రోమీటర్‌లు
   ఇ) 200 మైక్రోమీటర్‌లు
   ఈ) 2000 మైక్రోమీటర్‌లు
5. ఆవృత బీజాల (పుష్పించు మొక్కలలో) లో పురుష సంయోగబీజం యొక్క మొదటి కణము _____
   అ) సూక్ష్మ సిద్ధ బీజం

ఆ) స్థూల సిద్ధ బీజం
ఇ) కేంద్రకం
ఈ) ప్రాథమిక అంకురచ్ఛద కేంద్రకం

6. జతవరచుము

I) బాహ్య ఫలధీకరణం	i) పరాగ రేణువు
II) కేశరావళి	ii) పరాగకోశపు గోడ
III) పురుష సంయోగ బీజదం	iii) శైవలాలు
IV) ప్రాథమిక పార్శ్వ పొర	iv) కేసరాలు

అ) I-iv;II-i;III-ii;IV-iii
ఆ) I-iii;II-iv;III-i;IV-ii
ఇ) I-iii;II-iv;III-ii,IV-i
ఈ) I-iii;II-i;III-iv;IV-ii

7. పరాగకోశ గోడలో లోపలి వైపు నుండి వెలుపలికి అమరిన పొరల అమరిక
అ) బాహ్య చర్మము, మధ్యపొరలు, టపెటం, ఎండోథీసియం
ఆ) టపెటం, మధ్యపొరలు, బాహ్య చర్మము, ఎండోథీసియం
ఇ) ఎండోథీసియం, బాహ్య చర్మము, మధ్య పొరలు, టపెటం
ఈ) టపెటం, మధ్యపొరలు, ఎండోథీసియం, బాహ్య చర్మము

8. సరికాని దానిని ఎన్నుకొనుము
అ) స్పోరోపొలినిన్ – పరాగ రేణువు యొక్క ఎక్సైన్
ఆ) టపెటం – అభివృద్ధి చెందు సూక్ష్మ సిద్ధబీజాలకు పోషక కణజాలము
ఇ) అండాంతఃకణజాలము – పిండాభివృద్ధికి పోషక కణజాలము
ఈ) కటివలయం (ఆబ్టురేటర్) – పరాగనాళాన్ని అండంద్వారం వైపుకు దిశాత్మకం చేయును.

9. వాదన: స్పోరోపొలినిన్ శిలాజ నిక్షేపణలో పరాగ రేణువులను సంరక్షించును.
కారణం: భౌతిక మరియు జీవ విచ్ఛిన్నతను స్పోరోపొలినిన్ నిరోధించును.
అ) వాదన నిజము, కారణము తప్పు
ఆ) వాదన తప్పు, కారణము నిజము
ఇ) వాదన మరియు కారణము రెండూ నిజము కాదు
ఈ) వాదన మరియు కారణము రెండూ నిజము

10. అల్పఅండాంతఃకణజాలం (టెనిన్యూసెల్లేట్) అండము గురించి సరియైన వచనమును ఎన్నుకొనుము.
అ) సిద్ధబీజ జనక కణం అధఃచర్మంలో గలదు
ఆ) అండాలు స్పష్టమైన పెద్ద అండాంతఃకణజాలంను కలిగి ఉండును
ఇ) సిద్ధబీజ జనకకణం బాహ్యచర్మంలో గలదు
ఈ) అండాలు ఒకే పొర గల అండాంతఃకణజాలంను కలిగి ఉంటాయి

11. ఫలదీకరణ పిండకోశములో కలిగిన ఏకస్థితిక, ద్వయ స్థితిక మరియు త్రయ స్థితిక నిర్మాణాలను క్రమ వరుసలో కలిగినది
అ) సహాయక కణాలు, సంయుక్త బీజము మరియు PEN
ఆ) సహాయక కణాలు, ప్రతిపాదక కణాలు మరియు ధృవకేంద్రకాలు
ఇ) ప్రతిపాద కణాలు, సహాయక కణాలు మరియు PEN
ఈ) సహాయక కణాలు, ధృవ కేంద్రకాలు మరియు సంయుక్త బీజము

12. క్రింది వానిలో ఏది స్థూల సంయోగ బీజదం?
అ) అండము ఆ) పిండకోశము
ఇ) అండాంతఃకణజాలం ఈ) అంకురచ్ఛదము

13. *హోప్లోపాపస్ గ్రాసిలిస్* యొక్క అండాంతఃకణజాలములో క్రోమోజోముల సంఖ్య 4 అయిన ప్రాథమిక అంకురచ్ఛద కణములో క్రోమోజోముల సంఖ్య ఎంత?
అ) 8 ఆ) 12 ఇ) 6 ఈ) 2

14. ప్రసార (Transmitting tissue) కణజాలములు వీటిలో గలవు.
అ) అండము యొక్క అండద్వారము
ఆ) పరాగ నాళము యొక్క గోడ

ఇ) అండాశయము యొక్క కీలము

ఈ) అండకవచాలు

15. విత్తనములో అండవృంతము ద్వారా ఏర్పడిన మచ్చ

అ) అంతరబీజ కవచం (టెగ్మెన్)

ఆ) ప్రథమ మూలం (రాడికల్)

ఇ) ఊర్ధ్వ బీజదళం (ఎపికొటైల్)

ఈ) విత్తుచార (హిలమ్)

16. X అనే మొక్కలో కుదించబడిన పరిపత్రం గల చిన్న పుష్పాలు మరియు బిందు పద సంయోజిత పరాగకోశం కలవు. దీని సాధ్యమగు పరాగసంపర్క కారకము ఏది?

అ) నీరు ఆ) గాలి

ఇ) సీతాకోక చిలుక ఈ) చిమ్మటలు

17. క్రింది ప్రతిపాదనలను గమనించుము

i) పుంభాగ ప్రథమోత్పత్తి పుష్పాలలో అండాశయం ముందుగా పక్వం చెందును

ii) స్త్రీభాగ ప్రథమోత్పత్తి పుష్పాలలో అండాశయం ముందుగా పక్వం చెందును

iii) హెర్కోగమి ఏకలింగ పుష్పాలలో గమనించవచ్చు.

iv) ద్విభిన్న కీలత ప్రిమ్యులాలో గలదు

అ) 1 మరియు 2 సరైనవి

ఆ) 2 మరియు 4 సరైనవి

ఇ) 2 మరియు 3 సరైనవి

ఈ) 1 మరియు 4 సరైనవి

18. రూమినేట్ అంకురచ్ఛదము గలది

అ) *కోకస్*

ఆ) *అరెకా*

ఇ) *వాలిస్నేరియా*

ఈ) *అరాకిస్*

19. మూలాంకుర కంచుకం (Coelorhiza) ఇందులో గలదు

అ) వరి ఆ) చిక్కుడు

ఇ) బఠాణి ఈ) *ట్రైడాక్స్*

20. కరంకల్ దేని నుండి అభివృద్ధి చెందును.

అ) అండ వృంతము

ఆ) అండాతఃకణజాలము

ఇ) అండకవచము

ఈ) పిండకోశము

21. అనిషేక ఫలముల నందు లోపించినది.

అ) అంతఃఫల కవచం (Endocarp)

ఆ) బాహ్యఫల కవచం (Epicarp)

ఇ) మధ్యఫల కవచం (Mesocarp)

ఈ) విత్తనాలు

22. అధిక శాతం మొక్కలలో పరాగ రేణువులు ఈ దశలో విడుదలగును.

అ) ఒక కణదశ

ఆ) రెండు కణాల దశ

ఇ) మూడు కణాల దశ

ఈ) నాలుగు కణాల దశ

23. ప్రత్యుత్పత్తి అనగానేమి?

24. ఉపవాయుగత కాండం యొక్క రూపాంతరాలను రెండు ఉదాహరణలతో తెల్పుము.

25. అంటు త్రొక్కడం అనగానేమి?

26. 'క్లోనులు' అనగానేమి ?

27. *డయాస్కోరియాలో* శాఖీయప్రత్యుత్పత్తి ఎట్లు జరుగును?

28. రణపాల (*Bryophyllum*) మొక్క నుండి వేరు చేయబడిన పత్రం, క్రొత్త మొక్కను ఉత్పత్తి చేయును. ఎలా?

29. అంటుకట్టుట మరియు అంటు త్రొక్కడం మధ్య బేధాలు తెల్పుము.

30. అప్రోచ్ అంటుకట్టుట గురించి వ్రాయుము.

31. అరుదైన మరియు అంతరించిపోతున్న మొక్కల జాతులను వ్యాప్తిచేయుటకు కణజాలవర్ధనం సరైన పద్ధతి – చర్చించుము.

32. నేలలో అంటుత్రొక్కుట మరియు వాయుగత అంటుత్రొక్కుట మధ్య బేధాలను తెల్పుము.

33. సాంప్రదాయ పద్ధతుల ప్రయోజనాలను తెలపండి.

34. ఉన్నతస్థాయి మొక్కల శాఖీయప్రత్యుత్పత్తిలో అవలంబించు సాంకేతిక పద్ధతులను వివరింపుము.

35. స్రావిత మరియు ఆక్రమణ టపెటంల భేదములను వ్రాయండి.
36. కాంతరోఫిలి అనగానేమి?
37. స్వయం పరాగసంపర్కమును నిరోధించుటకు ద్విలింగపుష్పాలు అనుసరించు ఏవైనా రెండు విధానాలను తెల్పుము.
38. అంతరస్తరము (endothelium) అనగానేమి?
39. పురుష కేంద్రకం ఏర్పడుటకు విభజన చెందు కణము పేరు తెలపండి.
40. "ఆవృతబీజాల అంకురచ్ఛదం, వివృతబీజాల అంకురచ్ఛదం కన్నా వేరుగా ఉండును" – నీవు ఒప్పుకొందువా? నీ సమాధానమును సమర్థించుము.
41. ద్వయ స్థితిక సిద్ధబీజస్థితి (Diplospory) ని నిర్వచించుము.
42. బహుపిండత అనగానేమి? దీనిని వాణిజ్యపరంగా ఏవిధంగా వినియోగించవచ్చు.
43. అనిషేక ఫలము మరియు అసంయోగ జననం భిన్నమైన ప్రక్రియలు అని తలచుదురా? వ్యక్తపరచుము.
44. ప్రాథమిక అంకురచ్ఛద కణం విభజన చెందిన తరువాతే సంయుక్త బీజం విభజన చెందును. ఎందుకు?
45. మెలిటోఫిలి అనగానేమి?
46. హెలోబియల్ అంకురచ్ఛదమునకు ఉదాహరణ లను వ్రాయుము.
47. పరాగ కోశము పగులుటలో ఎండోథీసియం సహకరించును. – ఈ వాక్యాన్ని సమర్థించుము.
48. టపెటం యొక్క విధులను తెల్పుము.
49. పోలెన్‌కిట్ గురించి క్లుప్తంగా వ్రాయుము.
50. అల్ప అండాంతఃకణజాలము గల అండము మరియు అధిక అండాంతఃకణజాలము గల అండము మధ్య బేధాలు తెల్పుము.
51. అండముల రకములను గురించి లఘు వ్యాఖ్య వ్రాయుము.
52. ఆవృత బీజాల పరాగ సంపర్కము కంటే వివృత బీజాల పరాగ సంపర్కము వేరుగా ఉండును. – కారణాలు తెల్పుము.
53. భిన్నకీలత గురించి క్లుప్తంగా తెల్పుము.
54. కీటక పరాగ సంపర్కము జరుపు పుష్పాల లక్షణాలు తెల్పుము.
55. *సాల్వియాలో* పరాగసంపర్క విధానమును వివరింపుము.
56. సూక్ష్మసిద్ధ బీజోత్పత్తిలో జరుగు దశలను వివరింపుము.
57. అండము యొక్క నిర్మాణాన్ని పటము సహాయంతో వివరింపుము.
58. ఆవృతబీజం యొక్క ఫలధీకరణములో జరుగు వివిధ దశలను వివరింపుము.
59. అంకురచ్ఛదం అనగానేమి? వాటి రకాలను వివరింపుము.
60. ద్విదళ బీజ పిండాభివృద్ధిని వివరించుము.
61. ద్విదళబీజ మరియు ఏకదళబీజ విత్తనాల మధ్య బేధాలను తెల్పుము.
62. అనిషేక ఫలనము గురించి వివరింపుము మరియు దాని ప్రాముఖ్యతను తెల్పుము.

పదకోశము (Glossary)

అపోస్పోరి (Apospory) : మైటాటిక్ (నమ) కణవిభజన ఫలితంగా అండాంతఃకణజాలం ద్వయస్థితిక కణముల నుండి పిండకోశములు ఏర్పడు ప్రక్రియ.

మొగ్గతొడగడం (Budding): ఒక అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అగును. ఇందులో తల్లి కణాలు చిన్నవిగా ఎదగడం వలన మొగ్గ ఏర్పడును.

కాలస్ (Callus) : కణజాల వర్ధనము నుండి తయారగు అవిభేధన కణములు.

క్లోనులు (Clone): జన్యు రూపములో ఒకే విధముగా ఉన్న పిల్ల కణాలు

ఎండోథీసియం (Endothecium) : పరాగకోశము యొక్క బాహ్యచర్మపు క్రింది భాగమున గల

పొర ఎండోథీసియం అగును. ఇది ఆర్ద్రాకర్షక (Hygroscopic) మరియు కేంద్రీకృత పొడవైన కణములు ఏక కణ వరుస మందములో ఉండును. ఇవి పరాగకోశ స్ఫోటనమునకు తోడ్పడును.

ఫలదీకరణము (Fertilization): పురుష మరియు స్త్రీ బీజకణముల సంయోగము

అంటుకట్టుట (Grafting) : సాంకేతిక అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అగును. స్టాక్ మరియు సియాన్‌లను ఒకటిగా కలిపినచో క్రొత్త మొక్క ఏర్పడును.

ఉద్యానవనకృషి (హార్టికల్చర్) (Horticulture): వృక్షశాస్త్రము యొక్క ఒక శాఖ. కూరగాయలు, ఫలములు, పుష్పములు మరియు అలంకరణ మొక్కలు పెంచు విధానమును చదువు విజ్ఞానశాస్త్రము.

అండాంతఃకణజాలం (Nucellus): అండము యొక్క అండకవచము భాగము లోపలగల డిప్లాయిడ్ కణజాలము.

పరాగ రేణుకవచం (పోలన్ కిట్) (Pollenkitt) : పుప్పొడి వెలుపల భాగములో గల జిగురు పదార్థము. ఇది కీటకములను ఆకర్షించును.

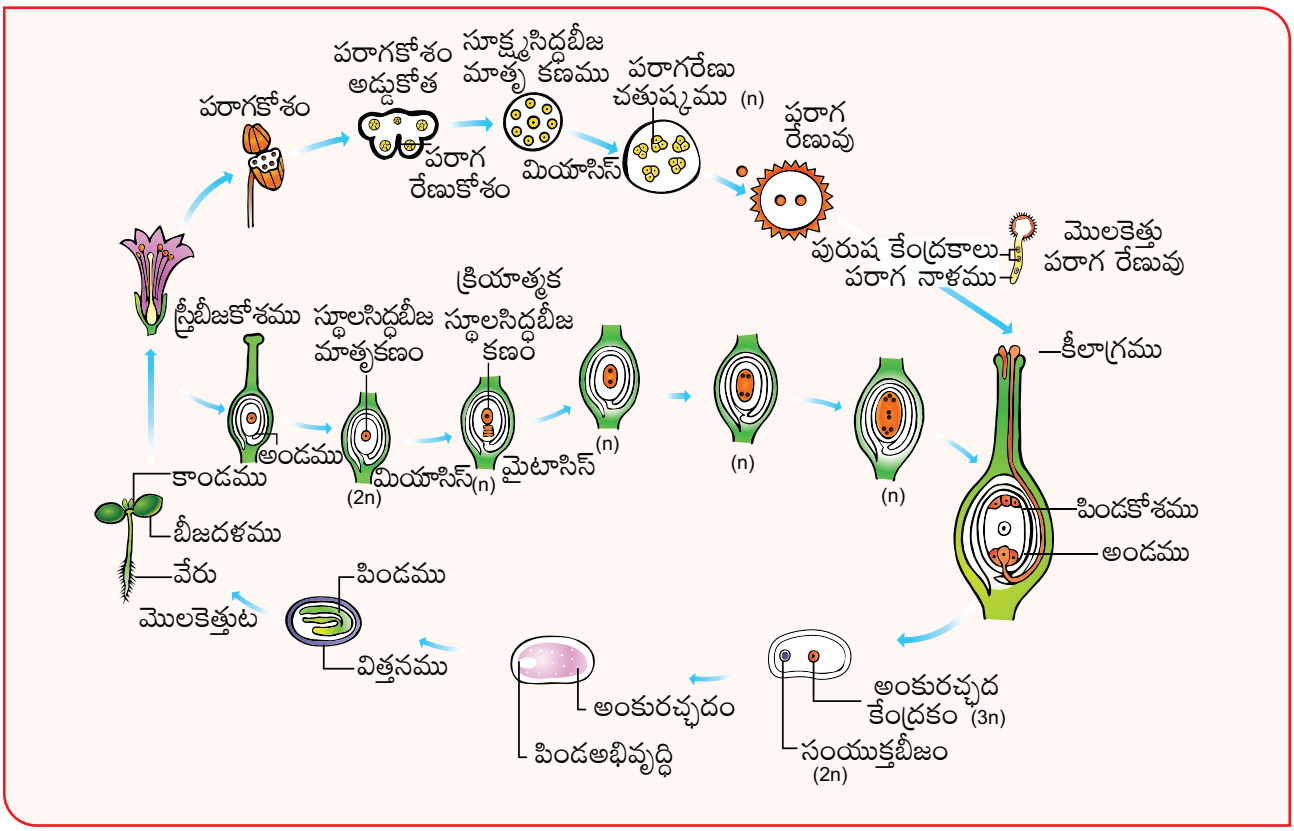
పునరుత్పత్తి (Regeneration) : మొక్కలో పోగొట్టుకొనిన భాగము మరల ఉత్పత్తి అగుట.

స్పోరోపొలినిన్ (Sporopollenin) : పుప్పొడి రేణువు కుడ్య (గోడ లేదా పొర) పదార్థములు. ఇవి కరోటినాయిడ్ నుండి గ్రహింపబడినది మరియు భౌతిక మరియు రసాయన విచ్ఛిన్నమును నిరోధించును.

టపెటం (Tapetum): స్పోరోజినస్ కణజాలముల అభివృద్ధికి తోడ్పడు పోషక కణజాలము.

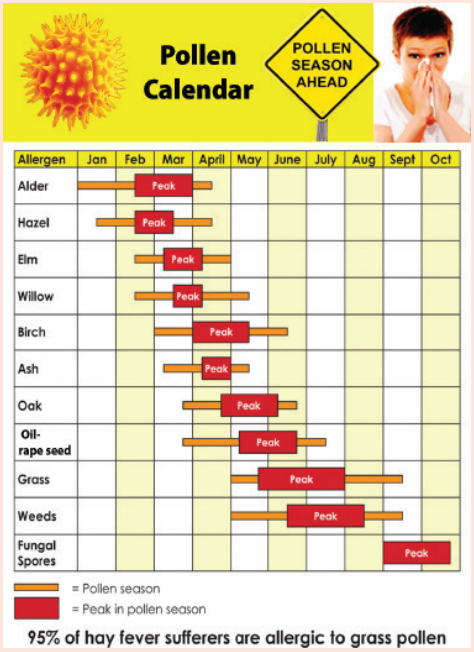
ప్రసార కణజాలములు (Transmitting tissue:) : కీలము యొక్క లోపలి కుడ్య తలము నందు ఒక కణ వరుస మందములో గల గ్రంధియుత కణములు.

అనుబంధం



పరాగ రేణువు క్యాలెండర్

వివిధ ఋతువులలో మొక్కలలో పరాగరేణువుల ఉత్పత్తిని పరాగ రేణువు క్యాలెండర్ సూచిస్తుంది. ఈ వివరణ అలర్జీ ఉండే వారికి ఉపయోగకారిగా ఉంటుంది. పరాగ రేణువులు ఉబ్బసం, బ్రాంకైటిస్, గవత జ్వరం (hay fever), అలర్జిక్ రైనిటిస్ వంటి అలర్జీ చర్యలను కలిగిస్తాయి. *పార్థీనియం హిస్టెరోఫోరస్* L. (ఆస్టరేసి కుటుంబం) ను సాధారణంగా క్యారెట్ గడ్డి (Carrot grass) అంటారు. ఇది ఉష్ణమండల అమెరికాకు స్థానీయము. ఇది గోధుమ ధాన్యాలతోపాటు భారతదేశానికి పరిచయం చేయబడింది. ఈ మొక్క యొక్క పరాగ రేణువులు అలర్జీని కలిగిస్తాయి.



- పుష్పాసనము రసభరితముగా, తినదగినదిగా మారి, ఫలమును ఆవరించి, విత్తనములను కప్పుతుంది. ఉదా॥ *పైరస్ మాలస్* (*Pyrus malus*)(Apple)


పైసాలిస్ – కొనసాగు రక్షక పత్రము

- రక్షక పత్రావళి ఫలముపై పెద్దదిగా కొనసాగుతుంది *(సొలానం మెలాంజిన)* లేక ఫలమును ఆవరించి ఉంటుంది *(ఫైసాలిస్ మినిమ)*.


అనకార్డియం – పుష్ప వృంతము (తినదగినది)

- అండకోశము క్రింద ఉన్న పుష్ప వృంతము లేక అక్షము పెద్దదై, రసభరితమై, తినదగినగా మారుతుంది *(అనకార్డియం ఆక్సిడెంటేల్)*. పనస పండులో ఉన్నట్లు పరిపత్రములు రసభరితముగా మారుతాయి.
- విత్తనముపై, అండద్వారము దగ్గర ఉండే వెలుపలి అండకవచము మొనలో ఉండే కణములు రసభరిత నిర్మాణమైన **కరంకల్‌గా** మారుతాయి *(రిసినస్ కమ్యునిస్)*.


రిసినస్ – కరంకల్

- అండ వృంతము రసభరిత నిర్మాణముగా మారుతుంది అదేవిధముగా వర్ణమయముగా ఉంటుంది. దీనిని **బీజ పుచ్ఛము** (ఏరిల్) అంటారు (*మిరిస్టికా* మరియు *పితకలోబియం*).


మిరిస్టికా

బీజ పుచ్ఛము


పితకలోబియం

- పెరుగుతున్న అండకోశముచేత అండాంతః కణజాలం పూర్తిగా గ్రహించబడుతుంది. పిండము లేదా అండములోని కొద్ది భాగము మాత్రము నిల్వకణజాలముగా మిగులుతుంది. విత్తనములోని అండాంతః కణజాలాన్ని **పరిచ్ఛదము** (*perisperm*) అంటారు.

ఉదా॥ నల్ల మిరియాలు మరియు బీట్‌రూట్.

అధ్యాయము

2

శాస్త్రీయ జన్యుశాస్త్రము
(Classical Genetics)



అభ్యసన లక్ష్యాలు

విద్యార్థి క్రింది విషయాలను నేర్చుకోగలడు

- శాస్త్రీయ మరియు ఆధునిక జన్యుశాస్త్రమునకు గల భేదములను అధ్యయనము చేయగలడు.
- వంశపారంపర్య సూత్రాలు మరియు భావనలు అర్థం చేసుకొనగలడు.
- మెండెలిజం యొక్క కొనసాగింపును వివరించగలడు.
- బహుళజన్యు వంశపారంపర్యత మరియు బహురూప అనువంశికతను వివరించగలడు.
- కణద్రవ్యంలోని కణాంగాలలో అదనపు క్రోమోజోముల వంశపారంపర్యతను విశ్లేషించగలడు.

M4719

అధ్యాయ రూపురేఖలు

2.1 అనువంశికత మరియు వైవిధ్యం
2.2 మెండలిజం
2.3 ఏకసంకర సంకరణము, ద్విసంకర సంకరణము, పశ్చసంకరణము, పరీక్షాసంకరణము
2.4 జన్యువుల పరస్పర చర్య
2.5 గోధుమలో బహుళజన్యు వంశపారంపర్యత గింజ రంగు, బహురూప అనువంశికత – *పైసం సటైవం.*
2.6 అదనపు క్రోమోజోమ్ వంశపారంపర్యత – హరితరేణువులో కణద్రవ్య వంశపారంపర్యత.
2.7 అటావిజం

సాధారణ లక్షణాలను మునపటి తరాల వారినుండి జీవులు ఎలా పొందుతాయి అనేది జన్యుశాస్త్రం తెలియ చేస్తుంది. గత 50 సంవత్సరాలలో జన్యుశాస్త్రం కంటే, ఇతర విజ్ఞానరంగాలు ఏవీ ప్రపంచాన్ని మార్చలేదు. జన్యుశాస్త్రంలో శాస్త్రీయ మరియు సాంకేతిక పురోగతులు వ్యవసాయం, వైద్యం మరియు నేర పరిశోధనశాస్త్రం మొదలైనవాటిలో మార్పులు తెచ్చాయి.

జన్యుశాస్త్రం – అనువంశిక విజ్ఞానశాస్త్రం (వంశపారంపర్య) "జన్యుశాస్త్రం" జీవశాస్త్రం యొక్క ఒక శాఖ. తల్లిదండ్రుల నుండి సంతానములకు లక్షణాలు సంక్రమించు యంత్రాంగాన్ని వివరిస్తుంది. **"జెనిటిక్స్"** పదం **W. బేట్సన్** చేత 1906 లో ప్రయోగించబడింది. జన్యుశాస్త్రం యొక్క నాలుగు ప్రధాన ఉపవిభాగాలు –

1. **ప్రసార జన్యుశాస్త్రము / శాస్త్రీయ జన్యుశాస్త్రము (Transmission Genetics / Classical Genetics)** – జన్యువులు, తల్లిదండ్రుల నుండి సంతానమునకు సంక్రమించుటను తెలియజేయును. గ్రెగర్ మెండల్ ఏడు జన్యువుల అనువంశిక ప్రవర్తనపై చేసిన ప్రయోగము, శాస్త్రీయ జన్యుశాస్త్రం అధ్యయనమునకు పునాది అయినది.

2. **అణు జన్యుశాస్త్రం (Molecular Genetics)** – అణు స్థాయిలో జన్యువు యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును సూచిస్తుంది.

3. **జనాభా జన్యుశాస్త్రం (Population Genetics)** – వ్యక్తుల సమూహాలలో, కొన్ని జన్యువులచే నిర్ణయించబడు లక్షణముల అనువంశికతను సూచిస్తుంది.

4. **పరిమాణాత్మక జన్యుశాస్త్రం (Quantitative Genetics)** – వ్యక్తుల సమూహాలలో, అనేక జన్యువులచే ఒకే సమయంలో నిర్ణయించబడు లక్షణముల అనువంశికతను సూచిస్తుంది.

ప్రదర్శనలో సారూప్యతలు, తేడాలకు మరియు తరాలు దాటవేయడంకు కారణం ఏమిటి?

జన్యువులు – వంశపారంపర్య క్రియాత్మక ప్రమాణాలు; వంశపారంపర్య ప్రాథమిక ప్రమాణము (జీవసమాచారం) – ఇది తల్లిదండ్రులనుండి సంతానానికి, జీవరసాయన అంతర్నిర్మాణ మరియు ప్రవర్తనా లక్షణాలు సంక్రమింప చేస్తుంది.

2.1 అనువంశికత మరియు వైవిధ్యం (Heredity and variation)

జన్యుశాస్త్రం తరచుగా అనువంశికత మరియు వైవిధ్యంను తెలియజేసే విజ్ఞాన శాస్త్రంగా వర్ణించబడింది.

అనువంశికత: తల్లిదండ్రుల నుండి సంతానానికి లక్షణాలు సంక్రమించడం.

వైవిధ్యం: ఒక సాధారణ జనాభా లేదా జాతులకు చెందిన లక్షణాలలో బేధములను చూపించుటను వైవిధ్యం అంటారు. వైవిధ్యం రెండు రకాలు 1. నిరంతరంకాని వైవిధ్యం మరియు 2. నిరంతర వైవిధ్యం.

1. నిరంతరము కాని వైవిధ్యం (Discontinuous Variation):

జనాభాలో కొన్ని లక్షణాలు పరిమిత వైవిధ్య రూపాన్ని చూపిస్తాయి. ఉదాహరణ: *ప్రిములాలో* కీలం పొడవు, తోట బఠాణి మొక్క ఎత్తు. నిరంతరంకాని వైవిధ్యంలో లక్షణాలు ఒకటి లేదా రెండు ప్రధాన జన్యువుల, లక్షణాలను నియంత్రిస్తాయి. రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ యుగ్మవికల్ప రూపాలు కలిగి ఉండవచ్చు. ఈ వైవిధ్యాలు వంశపారంపర్య కారకాల ద్వారా జన్యుపరంగా నిర్ణయించబడతాయి. ఈ వైవిధ్యం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన జీవులు ఏ మధ్యస్థ రూపం లేకుండా తేడాలు చూపుతాయి. వాటి బాహ్యలక్షణాలలో అతివ్యాప్తి లేదు. దృశ్యరూపం వాతావరణ పరిస్థితుల వల్ల ప్రభావితం కాదు దీనిని గుణాత్మక వంశపారంపర్యత అని కూడా అంటారు.

2. నిరంతర వైవిధ్యం (Continuous Variation):

ఈ వైవిధ్యం పర్యావరణ మరియు జన్యు కారకాల మిశ్రమ ఫలితం వల్ల కావచ్చు. జనాభాలో చాలా లక్షణాలు, ఎటువంటి విరామం లేకుండా ఒక విపరీతస్థితి నుండి సంపూర్ణస్థాయిని ప్రదర్శిస్తాయి. బాహ్యలక్షణం అనేక జన్యువులు (polygenes) మరియు పర్యావరణ కారకాల మిశ్రమ ప్రభావాలచే నిర్ణయించబడుతుంది. దీనిని పరిమాణాత్మక వంశపారంపర్యత (quantitative inheritance) అని కూడా అంటారు. ఉదాహరణ : మానవుని ఎత్తు మరియు చర్మం రంగు.

వైవిధ్యాల ప్రాముఖ్యత

- మనుగడ కోసం పోరాటంలో వ్యత్యాసాలు కొన్ని జీవులను అనుకూలం పొందినవి (Better Fitted) గా చేస్తాయి.
- మారుతున్న వాతావరణానికి అనుగుణంగా తమనుతాము మార్చుకోవడానికి అవి జీవులకు సహాయపడతాయి.
- ఇది సహజ వరణమునకు జన్యు పదార్థాన్ని అందిస్తుంది.
- అధికదిగుబడి, వేగంగా పెరుగుట, ఎక్కువ నిరోధకత మరియు తక్కువ ఖర్చుతో పంటపండుటకు వైవిధ్యాలు ప్రజననదారులకు వీలు కలిగిస్తాయి.
- అవి పరిణామమునకు ముడి పదార్థాలుగా ఉంటాయి.

2.2 మెండలిజం

జన్యుశాస్త్రానికి మెండల్ చేసిన సేవలను మెండలిజం అంటారు. ఇది మెండల్ యొక్క మొక్కల సంకరణ మౌలిక పరిశోధనల ద్వారా

బయటకు తెచ్చిన అన్ని భావనలను కలిగి ఉంటుంది. మెండెలియన్ జన్యు భావనలు ఆధునిక జన్యుశాస్త్రానికి ఆధారమైనందువలన, మెండల్‌ను "**జన్యుశాస్త్ర పితామహుడు**" అంటారు.

2.2.1 జన్యుశాస్త్ర పితామహుడు – గ్రెగర్ జోహాన్ మెండల్ (1822 – 1884)

అనువంశికత యొక్క రహస్యాన్ని మొదట తెలియచేసిన జన్యుశాస్త్రవేత్త గ్రెగర్ జోహాన్ మెండల్. ఆయన హీన్జెండోర్ఫ్‌లో సిలేసియా – (ఇప్పుడు హిన్సిస్, చెకోస్లోవాకియా) ఆస్ట్రియాలో జూలై 22, 1822 న జన్మించారు. ఆయన పాఠశాల విద్యానంతరం వృక్షశాస్త్రం, భౌతికశాస్త్రం మరియు గణితశాస్త్రం, వియన్నా విశ్వవిద్యాలయంలో అభ్యసించారు. తరువాత ఆస్ట్రియాలో బ్రున్ వద్ద సెయింట్ థామస్ మఠంలోనికి ప్రవేశించాడు మరియు మొక్కలపై సంకరీకరణ ఆసక్తిని కొనసాగించాడు. 1849 లో మెండల్‌కు తాత్కాలిక ఉపాధ్యాయుడిగా పాఠశాలలో స్థానం వచ్చింది. తన తోటలో బఠాణి మొక్కలపై అభిరుచిగల ప్రయోగాల శ్రేణిని అతను చేశాడు. 1856 లో, అతను బఠాణి మొక్కలపై చరిత్రాత్మక అధ్యయనాలను ప్రారంభించాడు. మెండల్ 1856 నుండి 1863 వరకు బఠాణి మొక్కలపై సంకరీకరణ ప్రయోగాలు చేశాడు. అతను తోటలోని బఠాణి మొక్క యొక్క ఏడు విభిన్న లక్షణాల జతల వంశపారంపర్యతను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా అనువంశిక సిద్ధాంతములను కనుగొనెను. మెండల్ సంకరణముచేసి 24,034 మొక్కలను అనేక తరాల ద్వారా జాబితా చేశాడు. 1866 లో బ్రున్ సొసైటీ ఆఫ్ నేచురల్ హిస్టరీ, అతని పరిశోధనా పత్రం **"మొక్కల సంకరాలపై ప్రయోగాలు"** ("Experiments on Plant Hybrids") అనే పేరుతో సమర్పించి ప్రచురణ అయింది. మెండల్ జన్యుశాస్త్రంలో మొదటి పరిశోధకుడు.



పటము 2.1: గ్రెగర్ జోహాన్ మెండల్

మెండల్ విజయానికి కారణాలు:

- అతను గణితం మరియు సాంఖ్యకశాస్త్ర పద్ధతులను మరియు సంభావ్యత సూత్రాలను జీవశాస్త్రములో ప్రజనన ప్రయోగాలకు అన్వయించాడు.
- అతను విజ్ఞానశాస్త్రీయ పద్ధతులను అనుసరించాడు. అతని సంకరణ ఫలితం యొక్క పరిమాణాత్మక దత్తాంశములను మరియు ఖచ్చితమైన మరియు వివరణాత్మక ప్రయోగఫలితాలను నమోదు చేశాడు.
- అతని ప్రయోగాలు జాగ్రత్తగా ప్రణాళిక చేయబడ్డాయి మరియు అతను ఎక్కువ నమూనాలను ఉపయోగించాడు.
- విరుద్ధమైన లక్షణాల జతలు, వేరు వేరు క్రోమోజోమ్‌లలో ఉండే కారకం (జన్యువులు) ద్వారా నియంత్రించబడతాయి. (పటము 2.4)
- మెండల్ ఎంపిక చేసిన జనకులు శుద్ధప్రజనన వంశానుక్రమాలు మరియు వారి స్వచ్ఛత అనేక తరాల స్వయం పరాగ సంపర్కము ద్వారా పరీక్షించబడింది.

మెండల్ యొక్క ప్రయోగాత్మక వ్యవస్థ – తోట బఠాణి

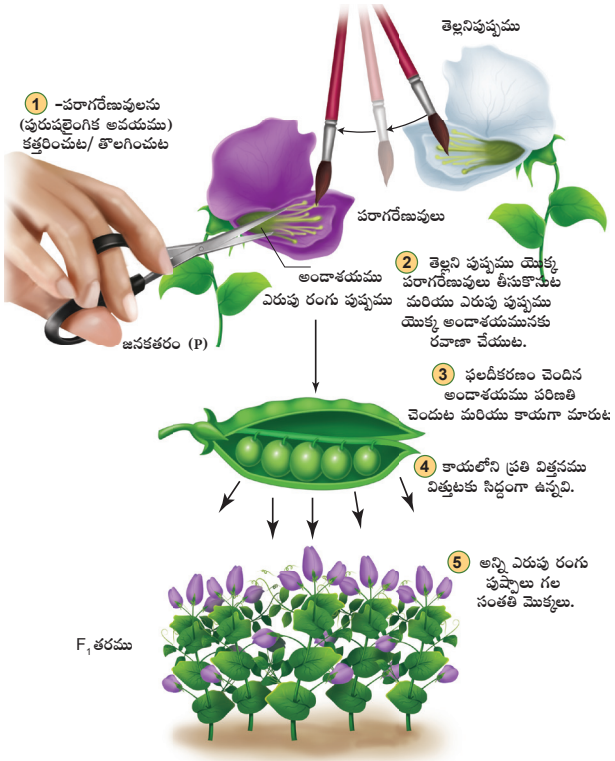
అతను బఠాణి మొక్కను ఎంచుకోవడానికి కారణం,

- ఇది వార్షిక మొక్క మరియు ఒకే జన్యువు ద్వారా నియంత్రించబడే విరుద్ధ లక్షణాలు విడిగా స్పష్టంగా ఉన్నాయి.
- తోట బఠాణి మొక్కలలో స్వయం – ఫలదీకరణం సాధారణ పరిస్థితులలో జరుగుతుంది. మెండల్ స్వయం ఫలదీకరణం మరియు అంతరఫలదీకరణం రెండింటినీ ఉపయోగించారు.
- పువ్వులు పెద్దవి కాబట్టి సంకరణమునకు, విపుంసీకరణ (emasculation) మరియు పరాగసంపర్కం చాలా సులభం.

2.2.2 బఠాణి మొక్కపై మెండల్ ప్రయోగాలు

మెండల్ యొక్క వంశపారంపర్య సిద్ధాంతాన్ని రేణువు సిద్ధాంతము అని కూడా పిలుస్తారు. ఇది సూక్ష్మరేణువులు లేదా వంశపారంపర్య అనువంశిక ప్రమాణాలు లేదా కారకాల ఉనికిని స్థాపించింది. వీటిని ఇప్పుడు **జన్యువులు** అంటారు. అతను

కృత్రిమ పరాగసంపర్కం లేదా పరపరాగసంపర్కం ప్రయోగాలను అనేక శుద్ధ ప్రజనన (true-breeding) బఠాణి మొక్కల క్రమాలతో చేసారు. శుద్ధ ప్రజనన క్రమాలు (స్వచ్ఛమైన పెంపకం జాతులు) అంటే అవి అనేక తరాలు స్వయం ఫలదీకరణం చెంది నిరంతరంగా స్థిరమైన లక్షణాలు కలిగి తల్లిదండ్రులనుండి సంతానమునకు చేరేవి. శుద్ధ ప్రజనన క్రమాల నడుమ సంయోగము ప్రత్యేక పితృ లక్షణాలు కలిగిన సంతానాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అవి అనేక తరాలు, స్థిర వంశపారంపర్య లక్షణాలను బహిర్గతం చేస్తాయి.



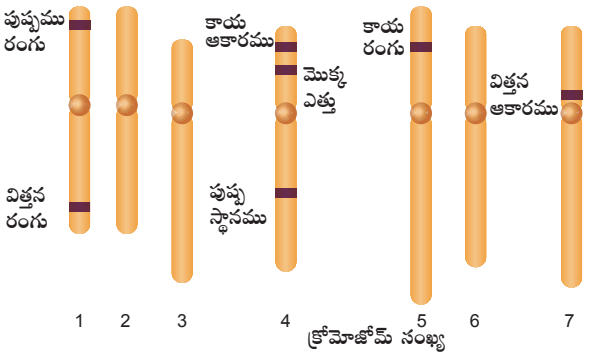
పటము 2.2: బఠాణి పుష్పంలో పరపరాగ సంపర్కంలోని దశలు

శుద్ధ ప్రజననము, సమయుగ్మజంను మాత్రమే సూచిస్తుంది. పురుష మరియు స్త్రీ సంయోగబీజాలు ఒకే జీవి నుండి ఉత్పత్తియైతే అనగా పుప్పొడి మరియు అండము అదే మొక్కనుండి తీసుకొనబడి ఫలదీకరణము జరిగితే స్వయం ఫలదీకరణము అంటారు. మెండల్ బఠాణి మొక్కలలో ఆత్మపరాగసంపర్కము జరుగును. ప్రయోగికుడు ఫలదీకరణానికి ముందు పరాగకోశము తొలగించి (విపుంసీకరణము), వేరొక రకమైన మొక్కనుండి సేకరించిన పుప్పొడిని పరాగకోశము తొలగించబడిన పుష్పపు కీలాగ్రముపై బదిలీ చేయగలడు. ఇది సంకర ఫలదీకరణానికి దారితీస్తుంది. ఇది విభిన్న లక్షణాలతో కూడిన సంకరజాతి మొక్కలు ఏర్పడటానికి కారణమవుతుంది. మెండల్ యొక్క వంశపారంపర్య నమూనా అధ్యయనం మరియు రూపొందించబడిన సూత్రాలు లేదా చట్టాలే, ఇప్పటి మెండలియన్ జన్యుశాస్త్రం.

జన్యుశాస్త్రంలో మొదటి నమూన జీవి – తోట బఠాణిలు *(పైసం సటైవం)* – మెండల్ అధ్యయనం చేసిన ఏడు లక్షణాలు

లక్షణము	జన్యువు	బహిర్గత లక్షణము	అంతర్గత లక్షణము
మొక్క పొడవు	Le	పొడవు	పొట్టి
కాయ ఆకారము	V	ఉబ్బిన	సంకోచించిన
విత్తనము ఆకారము	R	గుండ్రము	ముడుతలు
విత్తనము రంగు	I	పసుపు	ఆకుపచ్చ
పుష్ప స్థానము	Fa	గ్రీవము	శిఖరము
పుష్పము రంగు	A	ఊదా	తెలుపు
కాయ రంగు	GP	ఆకు పచ్చ	పసుపు

పటము 2.3 మెండల్ అధ్యయనం చేసిన పైసం సటైవం యొక్క ఏడు లక్షణాలు



పటము 2.4 తోట బఠాణిలో మెండల్ యొక్క ఏడు లక్షణాలు ఏడు క్రోమోజోమ్‌లలో చూపబడ్డాయి.

కణ యంత్రాంగం, DNA, జన్యువులు, క్రోమోజోముల వివరణ అందుబాటులోకి రాకముందే మెండల్ వంశపారంపర్య నియమాలపై అధ్యయనం చేసి సరియైన ఫలితాన్ని చేరుకున్నారు. మెండల్ అంతర్దృష్టిమరియు వంశపారంపర్యత యంత్రాంగంలో ఖచ్చితమైన పని, మెరుగైన పంట రకాలను అభివృద్ధి చేయడానికి మరియు పంట సంకరీకరణలో విప్లవానికి ముఖ్యమైన పాత్ర పోషించింది.

మెండల్ 1884 లో మరణించాడు 1900 లో మెండల్ యొక్క ప్రయోగాలను ముగ్గురు జీవశాస్త్రవేత్తలు హోలాండ్ యొక్క **హ్యూగో డి వ్రీస్**, జర్మనీ యొక్క **కార్ల్ కొరెన్స్** మరియు **అస్ట్రియా** యొక్క **ఎరిక్ వాన్ షెర్మాక్** మరల కనుగొన్నారు.

2.2.3 మెండలిజానికి సంబంధించిన పరిభాష (Terminology related to Mendelism)

మెండల్ రెండు విభిన్న వ్యక్తీకరణ లక్షణాలను గమనించాడు. ఉదాహరణ పొడవు మరియు పొట్టి ఒకే జన్యువు, ఒకే లక్షణాన్ని అనేక ప్రత్యామ్నాయ రూపాలతో వివిధ రకాలుగా వ్యక్తపరచడాన్నే **యుగ్మవికల్పాలు** అంటారు.

ఒక జీవరాశి ఒక జన్యువు యొక్క రెండు సారూప్య యుగ్మవికల్పాలు కలిగి ఉంటే దీనిని **సమయుగ్మజ** homozygous(TT) అంటారు. ఒక జీవరాశి రెండు వేర్వేరు యుగ్మవికల్పాలు కలిగి ఉంటే దీనిని **"విషమ యుగ్మజ"** heterozygous(Tt) అంటారు. మెండల్ యొక్క నిజ ప్రజననము చెందని విషమయుగ్మజ మొక్కలను, **సంకరాలు** (hybrids) అంటారు.

జన్యువుకు రెండు యుగ్మవికల్పాలు ఉన్నప్పుడు బహిర్గత యుగ్మ వికల్పం పెద్ద అక్షరాలతో మరియు అంతర్గతం చిన్న అక్షరాలతో సూచించవలెను. ఒక జీవిలో రెండు యుగ్మ వికల్పాలు అంతర్గత (రిసెసివ్) గా ఉన్నప్పుడు **సమయుగ్మజ అంతర్గతం** homozygous recessive (tt) పొట్టి బఠాణి మొక్కలు అంటారు. బఠాణి మొక్కలు రెండు బహిర్గత యుగ్మవికల్పాలతో ఉంటే **సమయుగ్మజ బహిర్గతం** (TT) homozygous dominant పొడవైన బఠాణి మొక్కలు అంటారు. ఒక బహిర్గత యుగ్మవికల్పం మరియు ఒక అంతర్గత యుగ్మవికల్పం (Tt) శుద్ధ ప్రజననము చెందని **(Non true breeding)**. పొడవైన బఠాణి మొక్కలను **విషమయుగ్మజ పొడవైనదిగా** సూచిస్తుంది.

మీరు మెండల్ యొక్క బఠాణీలలో **తెలుపు పుష్పము రంగును నియంత్రిస్తున్న జన్యువును** గుర్తించగలరా? జన్యు పనిని అర్థంచేసుకోవడానికి **అణు సమాధానం** కనుగొందాం. ఇప్పుడు **మెండల్ యొక్క తెల్లని పువ్వుల జన్యురహస్యం వరిష్కరించబడింది.** మెండల్ జన్యువులను గుర్తిండం చాలా ఉత్సుకతను కలిగిస్తుంది. 2010 లో బఠాణి మొక్కల పువ్వుల రంగును నియంత్రించే కారణ జన్యువును, అంతర్జాతీయ పరిశోధకుల బృందం గుర్తించింది. దీనిని **బఠాణి జన్యువు** A అని పిలిచారు. ఇది **ప్రోటీన్‌ను** సంకేతం చేస్తుంది. ఆ ప్రోటీను అనులేఖన కారకంగా పనిచేసి ఆంథోసైనిన్ వర్ణద్రవ్యం ఉత్పత్తికి బాధ్యత వహిస్తుంది. కాబట్టి పువ్వులు ఊదా రంగులో ఉంటాయి. ఆంథోసైనిన్ సంశ్లేషణలో పాల్గొను ఎంజైమును ఎన్కోడింగ్ చేయు జన్యువును కలిగి ఉన్నప్పటికీ, తెల్లని పువ్వుల బఠాణి మొక్కలలో ఆంథోసైనిన్ లేదు



పటము 2.5: జన్యువు 'A' ను కలిగిన ఊదా రంగు బఠాణి పువ్వు మరియు తెల్లని రంగు బఠాణి పువ్వు

జీన్ గన్ పద్ధతి ద్వారా పరిశోధకులు జన్యువు A యొక్క సాధారణ కాపీలను తెలుపు పువ్వుల ఆకర్షణ పత్రాల కణాలలోకి పంపారు. అప్పుడు జన్యువు A కొంత శాతం తెల్ల పువ్వుల కణాలలో ప్రవేశించి, వ్యక్తీకరించబడింది. ఆ ప్రత్యేక కణాలలో **ఆంథోసైనిన్ వర్ణద్రవ్యం** పేరుకుపోయి **(accumulated)** ఊదా రంగులోకి మారింది.

తెల్లని పువ్వులలో, జన్యువు A లో ఒక న్యూక్లియోటైడ్ యొక్క క్రమం మార్పు చూపించింది. ఇది అనులేఖన కారకాన్ని క్రియారహితం చేసింది. కాబట్టి, జన్యువు A యొక్క ఉత్పరివర్తన రూపం ఆంథోసైనిన్ పేరుకుపోకుండా చేస్తుంది. అందువల్ల అవి తెల్లగా ఉంటాయి.

2.2.4 మెండలియన్ వంశపారంపర్యత – మెండల్ అనువంశిక సూత్రాలు (Mendelian inheritance – Mendel's Laws of Heredity)

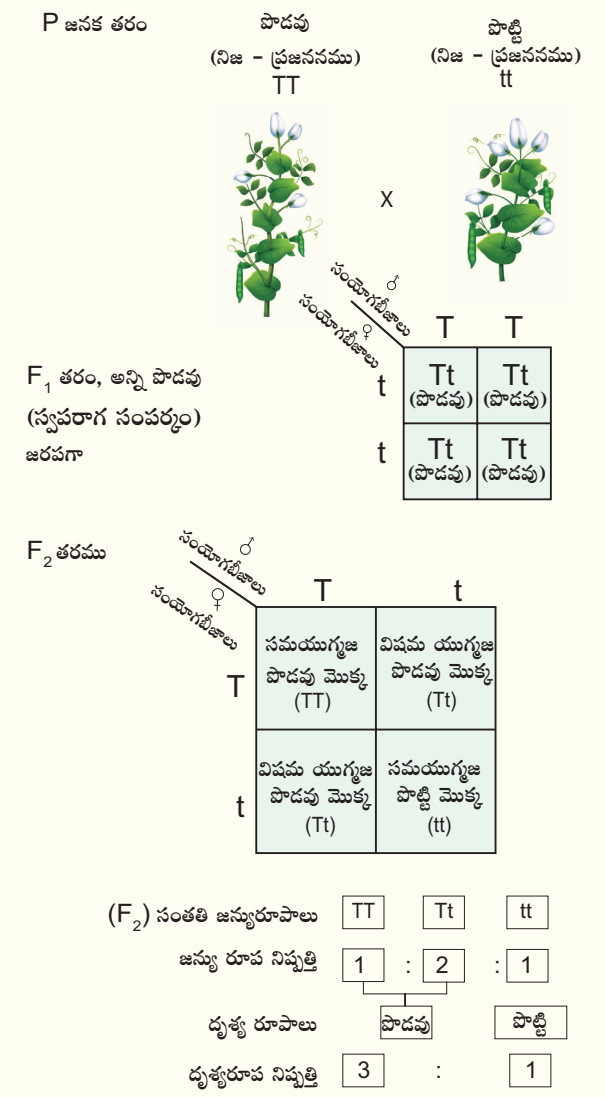
మెండల్ ఏకసంకరణముపై చేసిన పరిశీలనల ఆధారంగా రెండు నియమాలను ప్రతిపాదించాడు. నేడు ఈ నియమాలను అనువంశికత సూత్రాలు అంటారు. మొదటి సూత్రం బహిర్గత సూత్రం (Law of dominance) మరియు రెండవ సూత్రం అలీనత సూత్రం. (Law of segregation) ఈ శాస్త్రీయ సూత్రాలు పరిణామ చరిత్రలో ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తున్నాయి.

బహిర్గత సూత్రము : లక్షణాలను నియంత్రించే వివిక్త ప్రమాణాలను కారకాలు అంటారు. ఇవి జంటగా ఉంటాయి. విభిన్నమైన ఒక జత కారకాలలో ఒకటి బహిర్గతం మరియు మరొకటి అంతర్గతం. ఈ సూత్రం ఏకసంకరణ గురించి వివరణ ఇస్తుంది. (అ) F_1 తరంలో తల్లిదండ్రుల లక్షణాలలో ఒక జనక లక్షణాన్ని మాత్రం తెలియచేస్తుంది మరియు (ఆ) F_2 తరంలో ఇద్దరి జనకుల యొక్క లక్షణాలను తెలియచేస్తుంది. ఇది F_2 తరంలో పొందిన 3:1 నిష్పత్తిని వివరిస్తుంది.

పృథక్కరణ లేక అలీనత సూత్రము (సంయోగబీజాల స్వచ్ఛత సూత్రం) యుగ్మ వికల్పాలు ఎటువంటి మిళితాన్ని చూపించవు, రెండు లక్షణాలు F_2 తరంలో కనిపిస్తాయి, కానీ రెండింటిలో ఒకటి F_1 తరంలో కనిపించదు. సంయోగబీజాలు ఏర్పడు సమయంలో ఒక జత యొక్క కారకాలు లేదా యుగ్మవికల్పాలు పృథక్కరణ చెంది ఒకదాని నుండి ఒకటి వేరగుట వలన, సంయోగబీజం రెండు కారకాలలో ఒక కారకాన్ని మాత్రమే పొందుతుంది. సమయుగ్మజ జనకులు ఒకే రకమైన సంయోగబీజాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి, మరియు విషమయుగ్మజ జనకాలు రెండు రకాల సంయోగ బీజాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి మరియు సంయోగబీజాలలో ప్రతి ఒక్కటీ సమాన నిష్పత్తిలో ఒక యుగ్మవికల్పంను కలిగి ఉంటుంది. **సంయోగబీజాలు ఎప్పుడూ సంకరాలు కావు.**

2.3 ఏక సంకర సంకరణము (Monohybrid cross)

ఏకసంకరణ వంశపారంపర్యత అనగా ఒకే లక్షణము యొక్క వారసత్వము, అనగా మొక్కల ఎత్తు. ఒకే జన్యువు యొక్క రెండు యుగ్మవికల్పాల వంశ పారంపర్యత ఇందులో ఇమిడి ఉంటుంది. F_1 తరం స్వయంపరాగ సంపర్కము జరిపినపుడు, F_2 తరంలో 1064 మొక్కలలో 787 పొడవు మరియు 1064 మొక్కలలో 277 పొట్టి అని మెండల్ గమనించాడు. పొట్టి లక్షణం F_1 లో కనిపించలేదు కాని F_2 తరంలో తిరిగి కనిపించింది. ఒక వ్యక్తి యొక్క జన్యురూపం అనేది వారి జన్యు అంశీభూతం (Genetic Constitution). దృశ్యరూపం అనే పదం ఒక జీవి యొక్క గమనించదగిన లక్షణాన్ని సూచిస్తుంది.



పటము 2.6: ఏక సంకర సంకరణము

జన్యుసంకరణములో ఒక జీవి యొక్క **జన్యురూపాలు** మరియు **దృశ్య రూపాలు** ఫలదీకరణ సమయంలో సంయోగబీజాల కలయిక వలన ఏర్పడుటను, బ్రిటీష్ జన్యు శాస్త్రవేత్త రెజినాల్డ్ C. పున్నెట్ జ్ఞాపకార్థం ఏర్పరచిన పున్నెట్ చతురస్రము అనే రేఖాచిత్రం సహాయంతో సులభంగా అర్థం చేసుకోవచ్చు. ఇది జన్యుసంకరణములో ఏర్పడగల అన్ని సంతానముల జన్యురూపాల సంభావ్యత లెక్కించడానికి ఉపయోగించు రేఖాచిత్ర (గ్రాఫికల్) ప్రాతినిధ్యం. బహిర్గత సూత్రం మరియు అలీనతసూత్రం మెండల్ యొక్క ఏకసంకరణ సంకరణం గురించి తగిన వివరణ ఇస్తాయి.

పరస్పర సంకరణము (Reciprocal cross) – ఒక ప్రయోగంలో, పొడవైన బఠాణి మొక్కలు, శుద్ధప్రజనన (true-breeding)పొట్టి మొక్కల పుప్పొడితో పరాగసంపర్కం చేయబడ్డాయి. ఫలితంగా అన్నీ పొడవైన మొక్కలే వచ్చాయి. జనకుల రకాన్ని మార్చి పొడవైన మొక్క నుండి సేకరించిన పుప్పొడిని పొట్టి బఠాణి మొక్కతో పరాగసంపర్కం చేయించినపుడు పొడవు మొక్కలు మాత్రమే లభించాయి. ఫలితం ఒకే విధంగా ఉంది – అన్నీ పొడవైన మొక్కలు. పొడవైన Tall (♀) x పొట్టి Dwarf (♂) మరియు పొడవైన (♂) x పొట్టి (♀) సంకరణములు, రెండు విధాలుగా చేసారు. వీటిని పరస్పర సంకరణములు అంటారు. పరస్పర సంకరాల ఫలితాలు ఒకటే కాబట్టి లక్షణం లైంగికతపై ఆధారపడి ఉండదని ఇది తేల్చింది. మెండల్ యొక్క ఏకసంకర సంకరణముల ఫలితాలు లైంగికతపై ఆధారపడలేదు.

మొక్కల ఎత్తుకు కారణమైన జన్యువు రెండు యుగ్మ వికల్పాలను కలిగి ఉంది. పొడవు Tall (T) x పొట్టి Dwarf (t) సంకరణముల యొక్క దృశ్యరూపం మరియు జన్యురూపం (phenotypic and genotypic) విశ్లేషణ, గళ్ళ పటము పద్ధతి లేదా ఫోర్క్‌లైన్ పద్ధతి ద్వారా చూపబడింది.

2.3.1 మెండల్ యొక్క విశ్లేషణాత్మక మరియు అనుభావిక విధానం (Mendel's analytical and empirical approach)

మెండల్ ప్రతి లక్షణానికి రెండు వ్యతిరేక లక్షణాలను (Contrasting traits) ఎంచుకున్నాడు. కాబట్టి తార్కికంగా రెండు విభిన్నమైన కారకాలు ఉన్నాయి అనిపించింది. F_1 తరంలో అంతర్గత లక్షణం మరియు దాని కారకాలు కనిపించవు. అవి F_2 తరం 1/4 వంతులో కనిపించడానికి మాత్రమే దాచబడతాయి (లేదా) కప్పబడతాయి. F_1 తరంలో విషమయుగ్మజం యొక్క పొడవైన మరియు పొట్టి యుగ్మవికల్పాలు క్రమరహితంగా సంయోగబీజాలుగా వేరుపడతాయి అని అతను నిర్ధారించాడు F_2 తరంలో మెండల్‌కు బహిర్గత లక్షణం మరియు అంతర్గత లక్షణం 3:1 నిష్పత్తిలో వచ్చింది. అతడు జీవశాస్త్రంలో ఈ రకమైన పరిమాణాత్మక విశ్లేషణ ప్రయోగం ఉపయోగించిన మొదటి శాస్త్రవేత్త. మెండల్ యొక్క దత్తాంశము సంతానం యొక్క నిష్పత్తికి సంబంధించినవి.

మెండల్ యొక్క విశ్లేషణాత్మక విధానం నిజంగా ఒక అత్యుత్తమ శాస్త్రీయ సాధన. అతని ఖచ్చితమైన పని మరియు ఖచ్చితంగా అమలు చేసిన ప్రజనన ప్రయోగాలు, వంశపారంపర్యంగా వివక్త కణ ప్రమాణాలు ఉన్నాయని, అవి ఒక తరం నుండి మరొక తరానికి ప్రసారము చేయబడతాయి అని ప్రతిపాదించాయి. ఇప్పుడు వాటిని జన్యువులు అంటారు. మెండల్ యొక్క ప్రయోగాలు, అనువంశిక లక్షణాలను నిర్దేశించే సంబంధాలపై ప్రణాళిక చేయబడ్డాయి, ఈ హేతువును అనుభావిక విధానం (empirical approach) అంటారు. అనుభావిక విధానం నుండి వచ్చిన చట్టాలను అనుభావిక సూత్రాలు (Empirical Law) అంటారు.

2.3.2 పరీక్షాసంకరణము (Test cross)

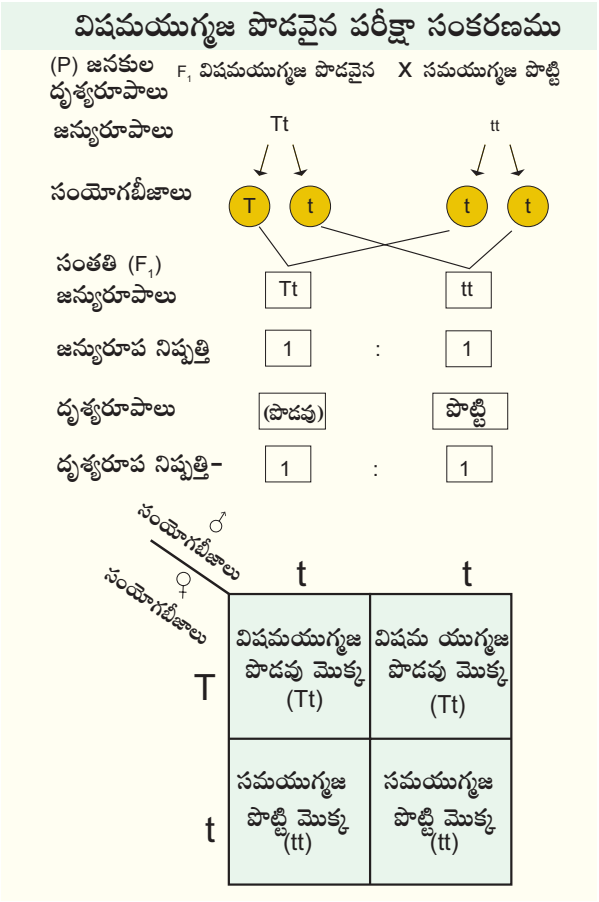
బహిర్గత దృశ్యరూపం కలిగిన జీవిని సమయుగ్మజ అంతర్గత లక్షణాలు కలిగిన జీవితో సంకరణం చేస్తే దానిని **పరీక్షసంకరణం** అంటారు.

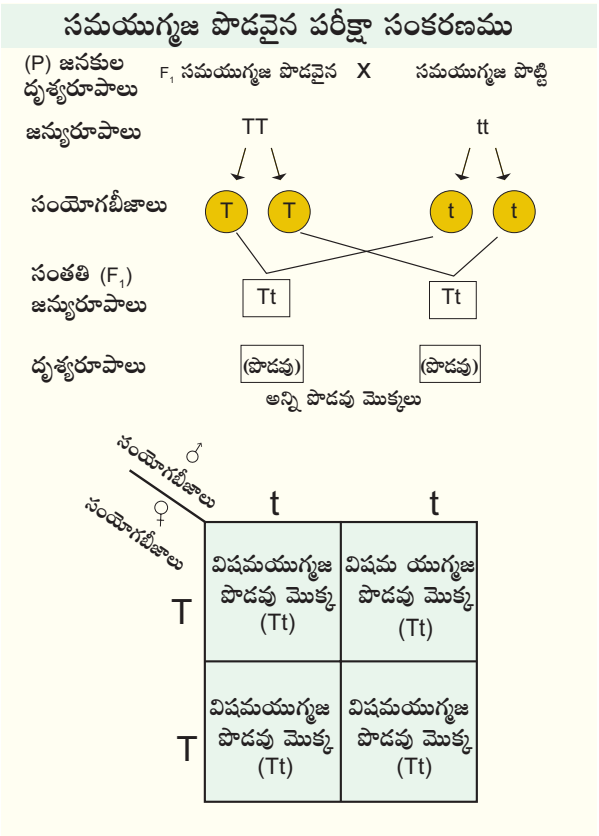
మెండల్ యొక్క ఏకసంకరణ సంకరణములో F_1 తరంలో అన్నిమొక్కలుపొడవైనవి. F_2తరంలోపొడవైన మరియు పొట్టి మొక్కలు 3:1 నిష్పత్తిలో ఉన్నాయి. మెండల్ F_2 తరంలోని పొట్టి మొక్కలను స్వయం పరాగసంపర్కం జరిపినపుడు F_3 తరం మరియు F_4 తరాలలో పొట్టి మొక్కలు వచ్చాయి. కాబట్టి అతను పొట్టి మొక్క యొక్క జన్యురూపం సమయుగ్మజ (tt)

అని నిర్ధారించాడు. F_1 తరం మరియు F_2 తరంలోని పొడవైన మొక్కల జన్యురూపాలు TT లేదా Tt అని నిర్ధారించుటకు వీలు కాలేదు. ఒక పొడవైన మొక్క, సమయుగ్మజం లేదా విషమయుగ్మజం అని మనం ఎలా చెప్పగలం? పొడవైన మొక్క యొక్క జన్యురూపాన్ని నిర్ణయించడానికి మెండల్ F_2 మొక్కలను సమయుగ్మజ అంతర్గత పొట్టి మొక్కతో సంకరణం చేశాడు. దీనిని పరీక్షా సంకరణము అంటారు. పరీక్షా సంకరణ సంతానమును సులభంగా విశ్లేషించి మొక్క లేదా పరీక్షాజీవి యొక్క జన్యురూపాన్ని అంచనా వేయవచ్చు. అందువలన ఒక సాధారణ పరీక్షసంకరణములో ఆధిపత్యం చూపించే ఒక జీవిని (బఠాణి మొక్క,దీని జన్యురూపం నిర్ధారించబడాలి) స్వయం పరాగసంపర్కమునకు బదులు సమయుగ్మజ అంతర్గత లక్షణాలు కలిగిన మొక్కతో సంకరణము చేయాలి. ఒక జీవి బహిర్గత లక్షణము సమయుగ్మజమా లేక విషమయుగ్మజమా అని తెలుసుకొనడానికి పరీక్షా సంకరణము ఉపయోగిస్తారు.

2.3.3 పశ్చ సంకరణము (Back cross)

- F_1 సంతతికి చెందిన సంకరమొక్కను జనకులలో దేనితోనైనాగాని సంకరణం చేస్తే దానిని పశ్చసంకరణం అంటారు. ఇది రెండు రకాలు. అవి బహిర్గత పశ్చసంకరణము, అంతర్గత పశ్చసంకరణము.
- ఇది F_1 తర సంతానాన్ని జనకులలో దేనితోనైనా సంకరణము చేయుట.
- F_1 సంతతిని బహిర్గత లక్షణాలుగల జనకులతో సంకరణము చేసినపుడు F_2 లో అన్ని బహిర్గత లక్షణాలే వృద్ధి చెందుతాయి. అంతర్గత లక్షణాలుగల సంతతి ఏర్పడదు.
- F_1 సంతతికి చెందిన సంకర మొక్కను, అంతర్గత లక్షణాలు గల జనక మొక్కతో సంకరణం చేస్తే తర్వాతి తరంలో రెండు దృశ్యరూపాలు సమ నిష్పత్తిలో లభిస్తాయి. దీనిని పరీక్షాసంకరణం అని అంటారు.
- అంతర్గత పశ్చసంకరణము, సంకరం యొక్క విషమయుగ్మజం కనుగొనటానికి ఉపయోగపడుతుంది.





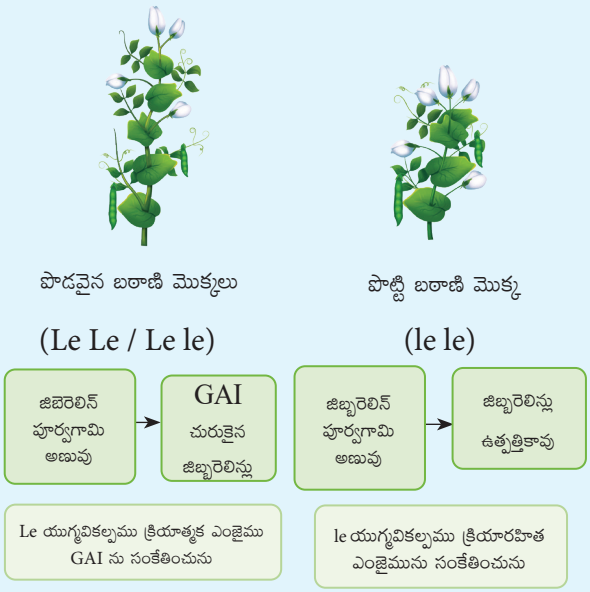
పటము 2.7 పరీక్షా సంకరణము

మెండల్ యొక్క బఠాణి మొక్కలు ఎందుకు పొడవుగా మరియు పొట్టిగా ఉన్నాయి? అణు వివరణ తెలుసుకోండి.

ఎత్తుకు కారణమైన మెండల్ యొక్క జన్యువు యొక్క అణు లక్షణం.

మొక్కల ఎత్తు, ఒకే జన్యువు యొక్క రెండు యుగ్మవికల్పాల ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది. మొక్కల ఎత్తులో ఈ వ్యత్యాసానికి కారణం ఈ క్రింది వాస్తవాలు : (i) జిబ్బెరిల్లిన్స్ యొక్క పూర్వగామి అణువును క్రియాశీల రూపంలోకి (GA1) మార్చే సామర్థ్యము బఠాణి మొక్క యొక్క కణాలకు ఉంది. (ii) పొడవైన బఠాణి మొక్కలో, ఒక ప్రోటీన్ (క్రియాత్మక ఎంజైమ్) కోసం సంకేతాలు ఇచ్చే ఒక యుగ్మ వికల్పం (Le) ఉంటుంది. ఇది జిబ్బెరిల్లిన్ – సంశ్లేషణ మార్గంలో సాధారణంగా పనిచేస్తుంది. మరియు జిబ్బెరిల్లిన్స్ (GA1) ఏర్పడటానికి ఉత్ప్రేరకముగా పనిచేస్తుంది. యుగ్మ వికల్పం బహిర్గతము రెండు (Le Le) అయినా లేదా ఒక (Le le) ఉన్నా బహిర్గతముగా ఉంటుంది. ఇది జిబ్బెరిల్లిన్‌లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు బఠాణి మొక్కలు పొడవుగా ఉంటాయి. పొట్టి బఠాణి మొక్కలు రెండు అంతర్గత యుగ్మవికల్పాలు (le le) కలిగి ఉంటాయి. అవి క్రియారహిత ప్రోటీన్‌ను సంకేతించును. అందుకే అవి పొట్టివి.

బఠాణి మొక్కలో ఎత్తు యొక్క జన్యువు

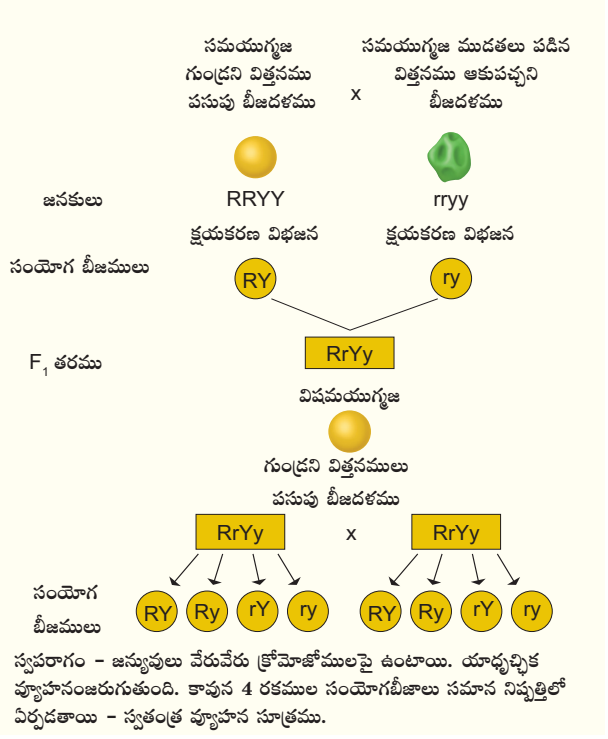


పటము 2.8: బఠాణి మొక్క పొడవును సూచించు జన్యువు

2.3.4 ద్విసంకర సంకరణము (Dihybrid cross)

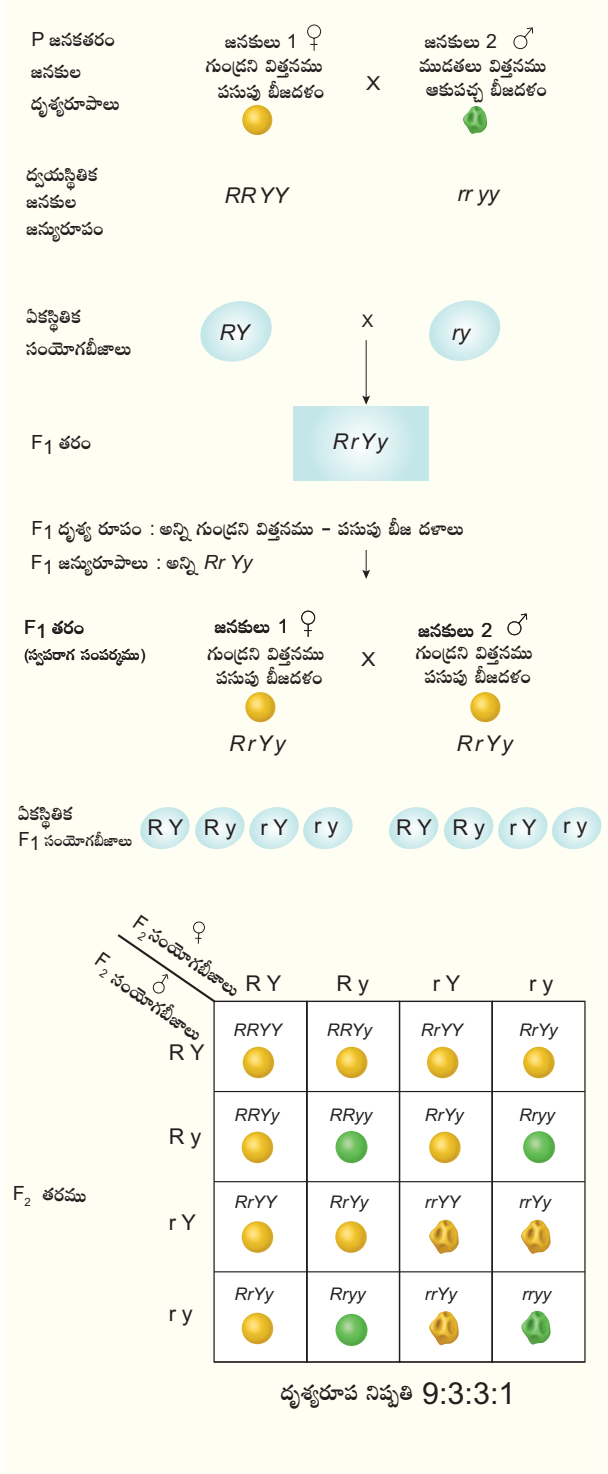
ఇది రెండు వ్యతిరేక లక్షణాలు కలిగిఉన్న జీవరాశుల మధ్య జరుగు జన్యు సంకరణము. ద్విసంకర వంశపారంపర్యత రెండు యుగ్మ వికల్పాలు కలిగిన రెండు వేర్వేరు జన్యువుల వారసత్వము అగును.

స్వతంత్ర వ్యూహన సూత్రము (Law of Independent Assortment) – రెండు వ్యతిరేక లక్షణాలు కలిగి ఉన్న జనక మొక్కల మధ్య సంకరణం జరిగినప్పుడు ఒకజత లక్షణాల అనువంశికత, వేరొకజత లక్షణాలపై ఆధారపడకుండా స్వతంత్రంగా ఉంటుంది. వేర్వేరు క్రోమోజోమ్‌లలో ఉండే జన్యువులు క్షయకరణ విభజన సమయంలో స్వతంత్రంగా వేరగును. సంయోగబీజాలలో అనేక సాధ్యమైన కారకాల కలయికలు సంభవించవచ్చును.



పటము 2.9: ద్విసంకర సంకరణము – సంయోగ బీజాల స్వతంత్ర వ్యూహనము

స్వతంత్రవ్యూహనము జన్యువైవిధ్యానికి దారితీస్తుంది. ఒక జీవరాశి జన్యుపరంగా భిన్నమైన సంయోగబీజాలను ఉత్పత్తి చేస్తే అది స్వతంత్రవ్యూహనము యొక్క పరిణామము. స్వతంత్ర వ్యూహనము ద్వారా మాతా మరియు పిత యొక్క అన్ని జన్యువుల జతలు సంయోగబీజాలకు పంపిణీ చేయబడును కాబట్టి అన్ని క్రోమోజోమ్ కలయికలు



పటము 2.10: తోట బఠాణిలో ద్విసంకరసంకరణము

ఉత్పత్తి చేయబడి జన్యు వైవిధ్యాలకు దారి తీస్తుంది. లైంగికముగా ప్రత్యుత్పత్తి చేసే మొక్కలలో / జీవులలో స్వతంత్ర వ్యూహనము కారణముగా జన్యువైవిధ్యం జరిగి పరిణామ ప్రక్రియలో ముఖ్యమైన పాత్రవహిస్తుంది. అలీనత సూత్రము ఒక జన్యువు యొక్క యుగ్మవికల్పాలకు సంబంధించినది. కాని స్వతంత్ర వ్యూహనము జన్యువుల మధ్య సంబంధాన్ని సూచిస్తుంది.

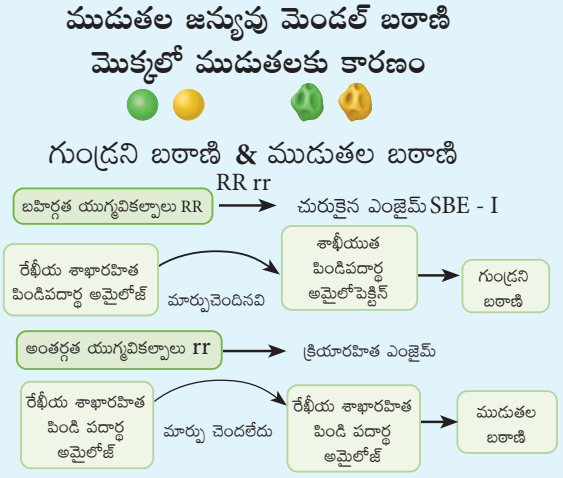
రెండు వ్యతిరేకలక్షణాలు కలిగి ఉన్న రెండు జనక మొక్కల మధ్య జరిపిన సంకరణమును ద్విసంకర సంకరణం అంటారు. ద్విసంకర సంకరణంలో రెండు లక్షణాలు (రంగు మరియు ఆకారము) ఒకే సమయంలో పరిగణించబడతాయి. మెండల్ రెండు లక్షణాలు, విత్తన ఆకారము (గుండ్రము మరియు ముడతలు) మరియు బీజదళాల రంగు (పసుపు మరియు ఆకుపచ్చ) పరిగణించెను. గుండ్రని విత్తన ఆకారము (R) ముడతల (r) ఆకారముపై బహిర్గతము. బీజదళాల రంగు పసుపు (Y) ఆకుపచ్చ (y) పై బహిర్గతము కనుక శుద్ధప్రజనన గుండ్రని పసుపు జనక జన్యువుల జన్యురూపము RRYY చే సూచింపబడుతుంది మరియు శుద్ధప్రజనన ఆకుపచ్చ ముడతలుగల జనకుల జన్యురూపం rryy ద్వారా సూచించబడుతుంది. సంయోగబీజాలు ఏర్పడునప్పుడు ఒక లక్షణము యొక్క జన్యువులజత ఇతర జతనుండి స్వతంత్రంగా వేరుపడును. F_1 x F_1 ఫలదీకరణంలో ప్రతి సంయుక్తబీజము సమాన సంభావ్యతలో ప్రతి జనకుల నుండి నాలుగు కలయికలలో ఏదైనా ఒక దాన్ని పొందుతుంది. ఫలితముగా సంయుక్తబీజాలు జన్యుపరంగా భిన్నంగా ఉంటాయి మరియు అవి ఈ క్రింది నాలుగు రకాలు

1) పసుపు గుండ్రని (YR) - 9/16
2) పసుపు ముడతలు (Yr) - 3/16
3) ఆకుపచ్చ గుండ్రని (yR) - 3/16
4) ఆకుపచ్చ ముడతలు (yr) - 1/16

F_1 ద్విసంకరాల యొక్క ఈ నాలుగు రకాల సంయుక్తబీజాలు ఫలదీకరణ ప్రక్రియలో యాదృచ్ఛికంగా ఏకమై పటంలో చూపిన విధంగా F_2 లో 9:3:3:1 నిష్పత్తిలో పదహారు రకాల సంతతిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. మెండల్ యొక్క 9:3:3:1 ద్విసంకర నిష్పత్తి అనే ఆదర్శ నిష్పత్తి, అలీనత, స్వతంత్ర వ్యూహనము మరియు క్రమరహిత ఫలదీకరణ సంభావ్యత ఆధారంగా ఏర్పడినది, లైంగికంగా ప్రత్యుత్పత్తి చెందు జీవరాశులు /తోటలోని బఠాణి మొక్కల నుండి మానవుని వరకు మెండల్ కనుగొన్నవి వంశ పారంపర్యతను అర్థం చేసుకోవడానికి పునాది వేశాయి మరియు జీవశాస్త్ర రంగంలో విప్లవాత్మక మార్పులు తెచ్చాయి. మెండల్ యొక్క ద్విసంకర

ముడతలు పడిన జన్యువు మెండల్ బఠాణిలో ముడతలు ఎలా చేస్తుంది? అణు వివరణ తెలుసుకోండి.

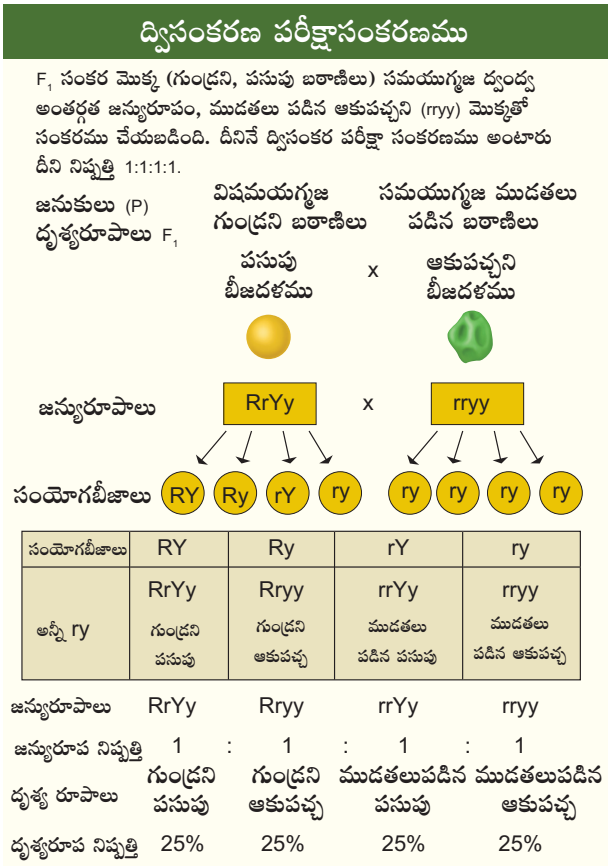
స్టార్చ్ బ్రాంచింగ్ అనే ప్రోటీన్ ఎంజైము (SBEI) వన్య రకంతో జన్యువు యొక్క యుగ్మవికల్పం (RR) ద్వారా ప్రతి సంకేతం (encode) చేయబడింది. ఇది బహిర్గతం. విత్తనం పరిపక్వమైనప్పుడు ఈ ఎంజైము SBEI స్టార్చ్ అణువులు అధిక శాఖలుగా ఏర్పడడానికి ఉత్ప్రేరకమవుతుంది. సాధారణ జన్యువు (R) లోనికి DNA ముక్క (0.8 kb) అదనంగా చొప్పించడం ద్వారా, అంతరాయం కలిగి r యుగ్మవికల్పం ఏర్పడుతుంది. ఈ జన్యువు యొక్క సమయుగ్మజ అంతర్గత ఉత్పరివర్తిత రూపంలో (rr) SBEI ఎంజైమ్ యొక్క చర్యాశీలత కోల్పోవుట వలన బఠాణి ముడుతలు పడటం జరుగుతుంది. ముడుతలు పడిన విత్తనములో ఎక్కువ సుక్రోజ్ మరియు అధిక నీరు పేరుకుపోతుంది. అందువల్ల విత్తనం లోపల ద్రవాభిసరణ పీడనం పెరుగుతుంది. ఫలితముగా, విత్తనం ఎక్కువ నీటిని గ్రహిస్తుంది మరియు అది పరిపక్వమైనప్పుడు నీటిని కోల్పోయి ఎండిపోతుంది. అందువలన ఇది పరిపక్వత చెందినప్పుడు ముడుతలు పడుతుంది. విత్తనములో కనీసము ఒక సాధారణమైన బహిర్గత జన్యువు ఉన్నప్పుడు స్టార్చ్ అమిలోపెక్టిన్, కరగని కార్బోహైడ్రేట్ సంశ్లేషణచేయడానికి సహాయపడుతుంది. ద్రవాభిసరణ సమతుల్యత నీటి నష్టాన్ని తగ్గించి ఫలితంగా మృదువైన గుండ్రని నిర్మాణాత్మక విత్తనము ఏర్పడుతుంది.



పటము 2.11: గుండ్రని మరియు ముడుత బఠాణిల అణురూప వివరణ.

సంకరణము మరియు దాని ఫలితం మెండల్ స్వతంత్ర వ్యూహన సిద్ధాంతము అనబడే రెండవ సాధారణ లక్షణాల సమూహాన్ని ప్రతిపాదించడానికి దారితీసింది.

2.3.5 ద్విసంకరణ పరీక్షాసంకరణము. (The Dihybrid test cross)



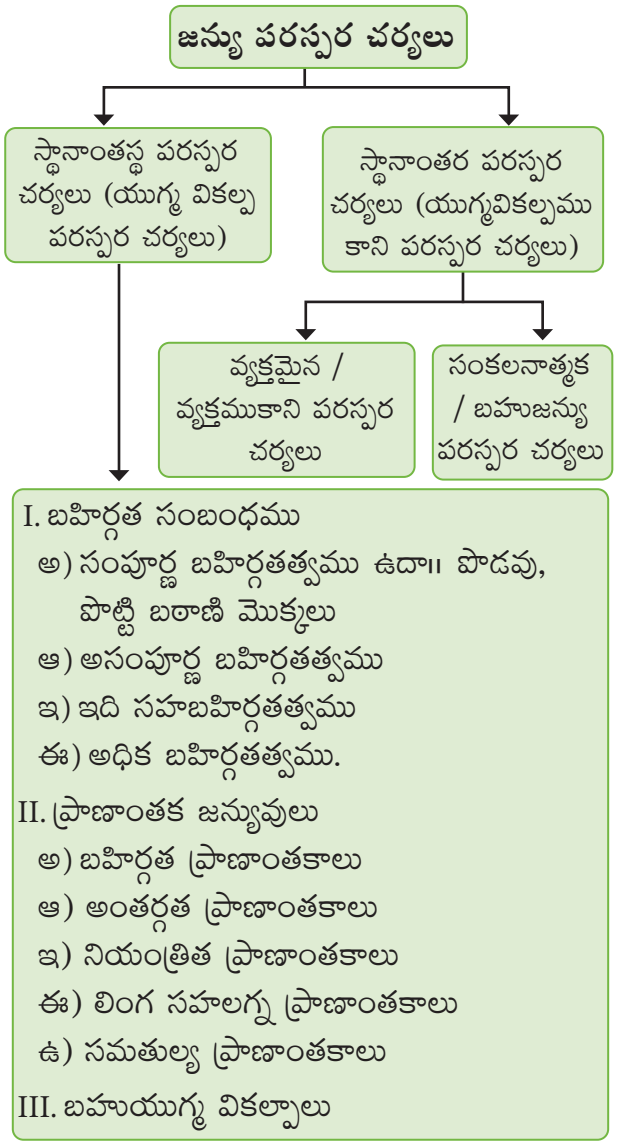
పటము 2.12: ద్విసంకర పరీక్షా సంకరణము

2.3.6 మెండల్ జన్యుశాస్త్ర కొనసాగింపులు (Extensions of Mendelian Genetics)

ఏకసంకర, ద్విసంకర మరియు త్రిసంకర సంకరణాల వలె కాకుండ మెండెలియన్ సూత్రాలకు మినహాయింపులు ఉన్నాయి. అనగా విభిన్నదృశ్యరూప నిష్పత్తులు సంభవించడం వంశపారంపర్యత యొక్క మరింత క్లిష్టమైన నమూనాలు మెండెలియన్ జన్యుశాస్త్రము యొక్క కొనసాగింపులు ఉదాహరణ: జన్యువుల మధ్య పరస్పర చర్యల ఫలితంగా జీవి యొక్క దృశ్యరూపము ఏర్పడుట.

2.4 జన్యుపరస్పర చర్య (Gene interaction)

ఒకే దృశ్యరూపము ఒకటి కంటె ఎక్కువ జన్యువులచే నియంత్రించబడుతుంది. ప్రతి జన్యువుకు, రెండు లేక అంతకంటె ఎక్కువ యుగ్మ వికల్పాలు ఉంటాయి. ఈ దృగ్విషయాన్ని జన్యుపరస్పర చర్యలు అంటారు. రెండు లేక అంతకంటె ఎక్కువ జన్యువుల మధ్య పరస్పర చర్యల ఫలితంగా జీవరాశులలో అనేక నిర్మాణ మరియు రసాయన బాహ్యరూప లక్షణములు ఏర్పడతాయి.



పటము **2.13:** జన్యు సంకర్షణ/ జన్యు పరస్పరచర్య

మెండెలియన్ ప్రయోగాల ప్రకారము ఒక జన్యువు ఒక లక్షణాన్ని నియంత్రిస్తుంది. కానీ మెండెలియన్ తర్వాతి ఫలితాలలో, వివిధ మినహాయింపులు గుర్తించబడ్డాయి, దీనిలో వివిధ రకాల జన్యువుల మధ్య పరస్పర చర్యలు ఏర్పడుటకు సాధ్యం అవుతుంది. ఈ జన్యు పరస్పర చర్య భావనను W బేట్సన్ ప్రవేశపెట్టారు మరియు వివరించారు. ఇంకొక విధంగా ఈ భావనను కారక ప్రతిపాదన లేదా బేట్సన్ కారక ప్రతిపాదన అని అంటారు. బేట్సన్ కారక ప్రతిపాదన ప్రకారంగా, జన్యు పరస్పర చర్యలను ఈ విధంగా వర్గీకరించ వచ్చు.

- జన్యు అంతస్థ పరస్పర చర్యలు లేదా యుగ్మవికల్ప అంతస్థ లేదా యుగ్మవికల్ప పరస్పర చర్యలు.
- జన్యు అంతర పరస్పర చర్యలు లేదా యుగ్మ వికల్ప అంతర లేదా యుగ్మవికల్పము కాని అంతర చర్యలు.

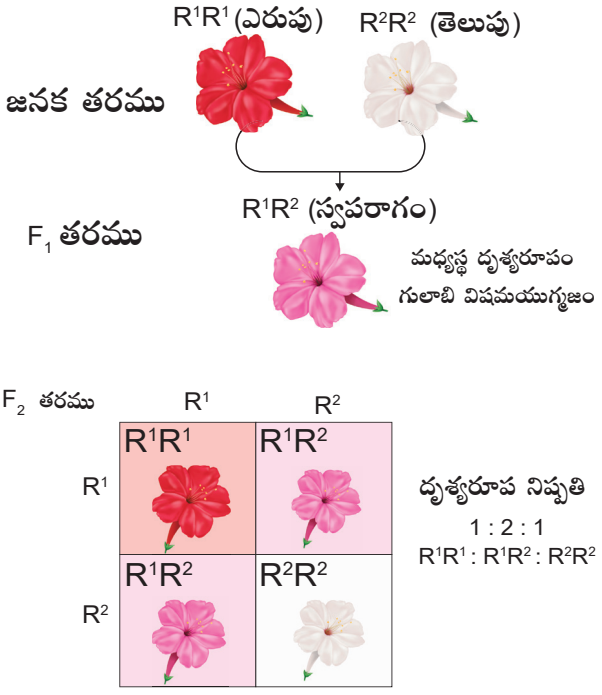
2.4.1. జన్యు అంతస్థ పరస్పర చర్యలు (Intragenic interactions)

ఒక జన్యువులో గల వికల్పాలు అదే జన్యువుల వికల్పాల మీద ప్రభావశీలత చూపించుటను జన్యు అంతస్థ లేదా స్థానాంతస్థ జన్యు పరస్పర చర్యలు అంటారు. ఇది క్రింది వాటిని కలిగి ఉంటుంది. (అ) అసంపూర్ణ ఆధిపత్యం (ఆ) సహబహిర్గతత్వం (ఇ) ప్రాణాంతక జన్యువులు (ఈ) బహురూప అనువంశిక జన్యువులు, జన్యు అంతస్థ పరస్పర చర్యలకు సాధారణ ఉదాహరణములు.

అ. అసంపూర్ణ బహిర్గతత్వం – మిళితం కాని జన్యువులు (Incomplete dominance – No blending of genes)

జర్మన్ వృక్షశాస్త్రజ్ఞుడు కార్ల్ కారెన్స్ (1905) ప్రయోగం 4 O'.క్లాక్ మొక్క, *మిరాబిలిస్ జలపా* సమయుగ్మజ శుద్ధప్రజనన ఎరుపు (R^1R^1) మొక్కలను సమయుగ్మజ తెలుపు (R^2R^2) తో సంకరణము చేసినపుడు, F_1 సంకరము యొక్క దృశ్యరూపం విషమయుగ్మజ గులాబి (పింక్) (R^1R^2) లభించింది. F_1 విషమయుగ్మజ మొక్క దృశ్యరూపం సమయుగ్మజ తల్లిదండ్రుల రెండింటి నుండి భిన్నంగా ఉంటుంది. ఈ సంకరణము బహిర్గత తల్లిదండ్రుల లక్షణం ప్రదర్శించటం లేదు కానీ మధ్యస్థ రంగు గులాబిను ప్రదర్శిస్తుంది. ఒక యుగ్మవికల్పం మరియొక యుగ్మవికల్పంపై పూర్తిగా బహిర్గతం ప్రదర్శించనపుడు అసంపూర్ణ బహిర్గతత్వాన్ని చూపిస్తుంది. ఇటువంటి యుగ్మవికల్పాల పరస్పర చర్యను అసంపూర్ణ బహిర్గతత్వం అంటారు.

F_1 తరం మధ్యస్థ బాహ్యరూప గులాబీ రంగు పువ్వును ఉత్పత్తిచేస్తుంది. F_1 తరం యొక్క గులాబి రంగు మొక్కలను అంతర ప్రజననం జరిపినపుడు F_2 తరంలో దృశ్యరూప నిష్పత్తి 1:2:1 (1 ఎరుపు:2గులాబి:1తెలుపు) మరియు జన్యురూప నిష్పత్తులు $1\ R^1R^1 : 2\ R^1R^2 : 1\ R^2R^2$ కనుగొనబడ్డాయి. దీని నుండి యుగ్మ వికల్పాలు మార్పుచెందక విడిగా, అలాగే ఉండి మెండల్ యొక్క అలీనత సూత్రాన్ని రుజువు చేస్తున్నాయి. దృశ్యరూప, జన్యురూప నిష్పత్తులు సమానము. జన్యువులు మిళితం అవుటలేదు. F_2 తరంలో R^1 మరియు R^2 జన్యువులు పృథక్కరణ చెంది మరల ఒక్కటిగా చేరి ఎరుపు, గులాబి, తెలుపు 1:2:1 నిష్పత్తిని ఇస్తాయి. R^1 యుగ్మ వికల్పము ఎరుపు వర్ణకము తయారుచేయుటకు కావలసిన ఎంజైము తయారీకి సంకేతము ఇస్తుంది. R^2 యుగ్మ వికల్పము, లోపభూయిష్ట ఎంజైము తయారీకి సంకేతము ఇస్తుంది. R^1R^2 జన్యురూపాలు తగినంత ఎరుపు వర్ణ ద్రవ్యము మాత్రమే ఉత్పత్తిచేసి పుష్పమును గులాబిగా చేయును. రెండు R^1R^1 జన్యువులు ఎరుపు పుష్పములు తయారుచేయుటకు కావాలి. రెండు R^2R^2 జన్యువులు తెలుపు పుష్పములకు కావాలి. మిళితం జరిగియుంటే అసలైన స్వచ్ఛమైన లక్షణాలు కనిపించేవి కావు. అన్ని F_2 మొక్కలలో



పటము 2.14: 4 O' క్లాక్ మొక్కలో అసంపూర్ణ బహిర్గతత్వం

గులాబి రంగు పుష్పాలే ఉండేవి. ఈ సంకరములో మెండల్ రేణువుల వంశపారంపర్యత జరుగుతుందని స్పష్టంగా ఉంది. ఇది F_2 తరంలో అసలు దృశ్యరూప లక్షణం తిరిగి కనిపించడం ద్వారా నిర్ధారించబడింది.

ఆ. సహబహిర్గతత్వం (Codominance)

ఈ రకం విషమయుగ్మజం (హైటిరోజైగోట్) లో రెండు యుగ్మ వికల్పాలు ఏకకాలంలో (ఉమ్మడి) వ్యక్తీకరణ చెందడం (తెలియజేయుట) వలన సంభవిస్తుంది.

బహిర్గతత్వము లేక పోవడాన్ని మనము ఎలా అర్థం చేసుకోబోతున్నాము మరియు మధ్యస్థ విషమయుగ్మజ దృశ్యరూపానికి ఎలా వివరణ ఇవ్వబోతున్నాము?

అణు స్థాయిలో అసంపూర్ణ బహిర్గతత్వమును మీరు ఎట్లు వివరించగలరు?

జన్యు వ్యక్తీకరణ పరిమాణాత్మక పద్ధతిలో వివరించబడింది. వన్యరకయుగ్మ వికల్పము, క్రియాత్మక యుగ్మ వికల్పము రెండు ప్రతులలో (R^1 R^1) ఉన్నపుడు ఎరుపు వర్ణకమును సంశ్లేషణము చేసే ఒక క్రియాత్మక ఎంజైమును ఉత్పత్తి చేస్తుంది. లోపభూయిష్ట యుగ్మవికల్పము అయిన ఉత్పరివర్తన యుగ్మవికల్పము, రెండు ప్రతులలో (R^2 R^2) ఉన్నపుడు అవసరమైన ఎరుపు వర్ణ ద్రవ్యము సంశ్లేషణము చేయలేని ఎంజైమును ఉత్పత్తిచేస్తుంది. తెలుపు పుష్పము ఉత్పరివర్తనము కారణంగా పూర్తిగా పనితీరును కోల్పోతుంది. F_1 మధ్యస్థ దృశ్యరూప విషమయుగ్మజం (R^1R^2) లో ఒక యుగ్మవికల్పము R^1 ప్రతి ఉంటుంది. R^1 50% క్రియాత్మక ప్రోటీన్‌ను ఉత్పత్తిచేస్తుంది. దీని ఫలితంగా ఎర్రటి పుష్పించే మొక్క యొక్క వర్ణద్రవ్యం సగమే ఉంటుంది. కావున గులాబి రంగులో ఉంటుంది. మధ్యస్థ దృశ్యరూప గులాబి విషమయుగ్మజం 50% క్రియాత్మక ప్రోటీన్ ఎరుపు దృశ్యరూప సమయుగ్మజ తయారీకి చాలదు, 100% క్రియాత్మక ప్రోటీన్‌ను ఉత్పత్తిచేస్తుంది.

యుగ్మ వికల్పాలు రెండు విషమయుగ్మజ

జీవితో వ్యక్తీకరణ చెందడాన్నే సహబహిర్గతత్వం అంటారు. ఉదాహరణ : *కమీలియా* యొక్క ఎరుపు మరియు తెలుపు పువ్వులు, సికిల్ సెల్ హిమోగ్లోబిన్ వంశపారంపర్యత, మానవజాతిలో ABO రక్త సమూహ వ్యవస్థ మానవాళిలో 1 జన్యువు యొక్క I^A మరియు I^B యుగ్మ వికల్పాలు కోడామినెంట్ (సహబహిర్గతం). ఇది మెండల్ పృథక్కరణ సిద్ధాంతాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది. మొక్కలలో ప్రొటీన్ లేదా ప్లేవనాయిడ్ పదార్థం కోసం విద్యుత్ ఆవేశితచలనం (Electrophoresis) లేదా వర్ణచిత్రీకరణ (Chromatography) సహాయంతో కోడామినెన్స్ వివరించారు. ఉదాహరణ *గాస్సిపియం హిర్సుటం* మరియు *గాస్సిపియం స్టుర్టియానం* యొక్క F_1 సంకరంలో గల విత్తన ప్రోటీనును విద్యుత్ ఆవేశితచలనం చేత పరీక్షించారు ఇద్దరు జనకుల విత్తన ప్రోటీనులలో వేరువేరు పట్టీనమూనాలు ఉంటాయి. సంకరణాలలో సంకలనాత్మక (Additive) పట్టీ నమూనా గమనించబడింది వీటి సంకరణంలో రెండు రకాల ప్రోటీన్లు జనకుల ప్రోటీన్లతో సమానంగా ఉంటాయి.

విషమసంయుక్తబీజ జన్యురూపం వలన దృశ్యరూపం సమయుగ్మజ జన్యురూపాలు రెండింటి నుండి భిన్నంగా ఉంటుంది కాని F_1 విషమసంయుక్త బీజాలు ఉత్పత్తిచేసిన F_2 తరం మొక్కల యొక్క దృశ్యరూప మరియు జన్యురూప నిష్పత్తులు 1:2:1 గా ఉంటాయి.

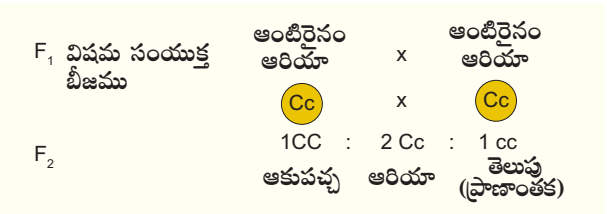
ఇ. ప్రాణాంతక జన్యువులు (Lethal genes)

ఒక జీవి యొక్క మరణానికి కారణమయ్యే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉన్న యుగ్మ వికల్పంను "ప్రాణాంతక యుగ్మవికల్పము" అంటారు. 1907 లో , ఇ. బౌర్ ప్రాణాంతక జన్యువును స్నాప్‌డ్రాగన్ (*యాంటీరైనమ్* జాతి) లో కనుగొన్నారు. ఇది అంతర్గతంగా ప్రాణాంతకానికి ఒక ఉదాహరణ అగును. స్నాప్ డ్రాగన్‌లో మూడు రకాల మొక్కలు ఉన్నాయి.

1. పత్రహరితముతో ఆకుపచ్చని మొక్కలు (CC)
2. కెరోటినాయిడ్లతో పసుపు ఆకుపచ్చని మొక్కలు వీటిని లేత ఆకుపచ్చ, బంగారం లేదా పసిడిరంగు (ఆరియా) మొక్కలని సూచిస్తారు (Cc) .
3. ఎటువంటి పత్రహరితము లేని తెల్ల మొక్కలు. (cc)

సమయుగ్మజ ఆకుపచ్చ మొక్కలయొక్క జన్యురూపం (CC), సమయుగ్మజ తెలుపు మొక్క యొక్క జన్యురూపం (cc), ఆరియా మొక్కలలో జన్యురూపం Cc గా ఉంటుంది. ఎందుకంటే అవి ఆకుపచ్చ మరియు తెలుపు మొక్కల విషమయుగ్మజం. అలాంటి రెండు ఆరియా మొక్కలను సంకరణము చేసిన దృశ్యరూప నిష్పత్తి మరియు జన్యురూప నిష్పత్తి 1:2:1 అంటే 1పచ్చ (CC) : 2 ఆరియా (Cc) : 1 తెలుపు (cc)

తెల్ల మొక్కలలో పత్రహరిత వర్ణద్రవ్యం ఉండదు కాబట్టి అవి మనుగడ సాగించవు. కాబట్టి F_2 నిష్పత్తి 1:2గా సవరించబడింది. ఈ సందర్భములో సమయుగ్మజ అంతర్గత జన్యురూపం (cc) ప్రాణాంతకం.



పటము 2.15 ప్రాణాంతక జన్యువులు

"ప్రాణాంతకం " అనే పదం ఒక జీవి యొక్క జీనోమ్‌లో మార్పులు చేసి మరణానికి కారణమయ్యేంత తీవ్రమైన ప్రభావాలను ఉత్పత్తి చేసే వాటికి వర్తించబడుతుంది. ప్రాణాంతకత అనేది కొన్ని జన్యురూపాలలో పరిపక్వత చెందకముందే మరణం సంభవించడం. పూర్తిగా బహిర్గత లేదా పూర్తిగా అంతర్గత ప్రాణాంతక యుగ్మ వికల్పం ఒక వాహక జీవిని సమయుగ్మజ పరిస్థితిలో మాత్రమే చంపగలదు కాబట్టి F_2 జన్యురూప నిష్పత్తి వరుసగా 2:1 లేదా 1:2 గా ఉంటుంది.

ఈ. బహురూప అనువంశికత – ఒకే జన్యువు బహుళ లక్షణాలను (Pleiotropy – A single gene affects multiple traits)

ప్లీయోట్రోపిలో ఒకే జన్యువు బహుళ లక్షణాలను ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు జీవి యొక్క దృశ్యరూపాన్ని మారుస్తుంది. ప్లీయోట్రోపిక్ జన్యువు చాలా లక్షణాలను ఏకకాలంలో ప్రభావితం చేస్తుంది. అటువంటి జన్యువును ప్లియోట్రోపిక్ జన్యువు అంటారు. ఉదా : ఊదారంగు పువ్వులు, గోధుమ

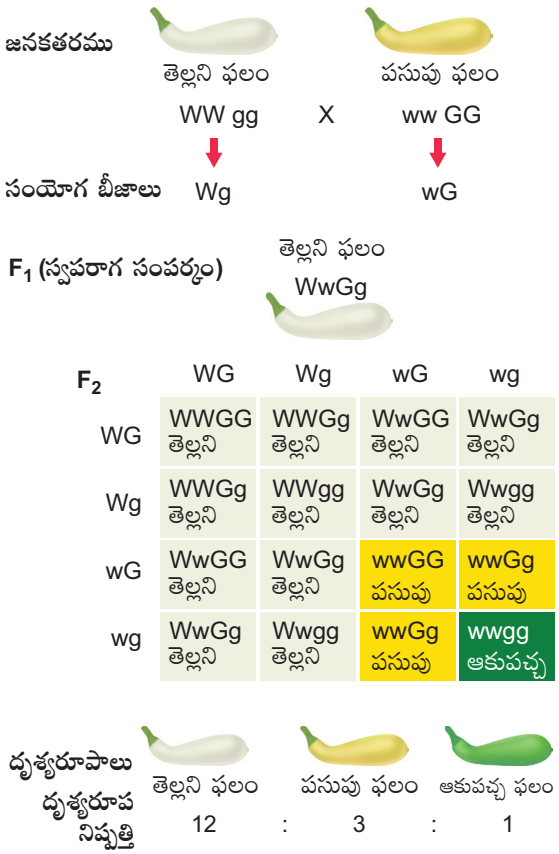
రంగు విత్తనము మరియు ముదురు మచ్చలతో ఉన్న మొక్కను తెల్ల పువ్వులు, లేతరంగు కలిగిన విత్తనాలు మరియు ఆకుల అక్షాల మీద మచ్చ లేని బఠాణి రకంతో సంకరణము చేసినపుడు మూడు లక్షణాలు పువ్వు, రంగు, విత్తనం రంగు మరియు ఆకు అక్షములో మచ్చ అన్నీ కలిసి వారసత్వంగా ఒకే ప్రమాణం (యూనిట్) గా పొందబడ్డాయి. మరొక ఉదాహరణ కొడవలి కణ రక్తహీనత (Sickle cell anemia).

2.4.2. జన్యు అంతర పరస్పర చర్యలు (Intergenic interactions)

MKFB8

స్థానాంతర పరస్పర చర్యలు విభిన్న స్థానములలోని యుగ్మవికల్పాల మధ్య జరుగును, అనగా వివిధ జన్యువుల యుగ్మ వికల్పాల మధ్య జరుగును దీనిలోని రకాలు.

బహిర్గత వ్యక్తము (Dominant Epistasis) – ఇది జన్యు పరస్పర చర్య. ఒక స్థానము వద్ద ఉన్న జన్యువు యొక్క రెండు యుగ్మ వికల్పాలు మరొక స్థానములోని మరొక జన్యువు యొక్క వేరే జత యుగ్మ వికల్పాలను జోక్యం చేసుకొని ఆ దృశ్యరూప వ్యక్తీకరణను అణచివేయును లేదా కప్పివేయును – మరొక స్థానములోని జన్యువు యొక్క దృశ్యరూప వ్యక్తీకరణను అణచివేసే లేదా కప్పి వేసే **జన్యువును వ్యక్తమైన (ఎపిస్టాటిక్) అంటారు.** జన్యువు యొక్క వ్యక్తీకరణ యుగ్మవికల్పముకాని జన్యువుల జోక్యం వలన లక్షణ వ్యక్తీకరణను నిరోధించడాన్ని **అవ్యక్తమైన (హైపోస్టాటిక్) అంటారు.** రెండు జన్యువులు కలిసి ఉన్నపుడు దృశ్యరూపం, వ్యక్తమైన జన్యువు ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది గాని అవ్యక్తమైన జన్యువు ద్వారాకాదు. బూడిద గుమ్మడి (summer squash) లో ఫలము రంగు స్థానంలో తెలుపు రంగు కోసం బహిర్గతయుగ్మ వికల్పం 'W' మరియు రంగు పండ్ల కోసం అంతర్గత యుగ్మ వికల్పం 'w' ఉంటుంది. 'W' బహిర్గత యుగ్మ వికల్పం ఇతర అన్ని రంగుల యొక్క వ్యక్తీకరణను కప్పివేస్తుంది. మరొక స్థానంలో అవ్యక్తమైన యుగ్మ వికల్పం పసుపు పండు కోసం 'G' మరియు ఆకుపచ్చ పండ్ల కోసం దాని అంతర్గత యుగ్మ వికల్పం 'g' ఉంటుంది. మొదటి స్థానంలో తెలుపు రంగు ఇతర రంగులకు బహిర్గతం రెండవ స్థానంలో పసుపు రంగు, ఆకుపచ్చ రంగుకు బహిర్గతంగా ఉంటుంది. జన్యురూపం WWgg తో తెల్లటి పండు, జన్యురూపం wwGG లో పసుపు పండ్లతో సంకరణం చేస్తే, F_1 మొక్కలు తెల్లటి పండ్లు మరియు విషమయుగ్మజం WwGg కలిగి ఉంటాయి. F_1 విషమయుగ్మజ మొక్కలను సంకరణం చేసినపుడు అవి 12 తెలుపు : 3 పసుపు : 1 ఆకుపచ్చ దృశ్యరూప నిష్పత్తిలో F_2 తరంలో ఏర్పడును.



పటము 2.16: బూడిద గుమ్మడిలో బహిర్గత వ్యక్తము (Dominant epistasis in summer squash)

యుగ్మవికల్పాలు 'G' మరియు 'g' కు 'W' వ్యక్తమై ఉండటం వలన తెలుపు బహిర్గతమై పసుపు లేదా ఆకుపచ్చ ప్రభావంను కప్పి వేస్తుంది. సమయుగ్మజ అంతర్గత 'ww' జన్యురూపాలు మాత్రమే రంగు పండ్లను (4/16) ఇవ్వగలవు. ద్వంద్వ అంతర్గతం wwgg ఆకుపచ్చ పండ్లను ఇస్తుంది (1/16) మొక్కలు వాటి జన్యురూపంలో 'G' మాత్రమే కలిగి (wwGg లేక 'wwGG') ఉన్నపుడు పసుపు పండ్లను మాత్రమే ఇవ్వగలవు (3/16).

జన్యు అంతర్గత లేక యుగ్మవికల్ప పరస్పర చర్య (Intra –genic or allelic interaction)

క్రమ. సంఖ్య	జన్యు పరస్పర చర్యలు	ఉదాహరణ	F_2 దృశ్యరూప నిష్పత్తి
1	అసంపూర్ణ బహిర్గతత్వం	*మిరాబిలిస్ జలపలో* పుష్పపు రంగు *స్నాప్ డ్రాగన్*లో పుష్పపురంగు (*యాంటిరైనం* జాతి)	1 : 2 : 1 1 : 2 : 1
2	సహబహిర్గతత్వం	మానవునిలో ABO రక్త వర్గపు వ్యవస్థ	1 : 2 : 1

పట్టిక 2.1 జన్యు అంతర్గత పరస్పరచర్య

జన్యు అంతర లేక యుగ్మవికల్పము కాని పరస్పరచర్యలు (Inter-genic or non-allelic interaction)

క్రమ. సంఖ్య	వ్యక్తమయ్యే పరస్పర చర్యలు	ఉదాహరణ	F_2 దృశ్యరూప నిష్పత్తి
1	బహిర్గత వ్యక్తము	బూడిద గుమ్మడి ఫలము రంగు	12 : 3 : 1
2	అంతర్గత వ్యక్తము	*యాంటిరైనం*లో పుష్పపు రంగు	9 : 3 : 4
3	ఏకాంత సంకేత జన్యువుల సంచిత ప్రభావము	బూడిద గుమ్మడిలో ఫలము ఆకారము	9 : 6 : 1
4	సంపూరక జన్యువులు	తీపి బఠాణిలో పుష్పము రంగు	9 : 7
5	అనుపూరక జన్యువులు	మొక్కజొన్నలో గింజ రంగు	9 : 3 : 4
6	నిరోధక జన్యువులు	వరిలో పత్రపురంగు	13 : 3
7	ద్విగుణీకృత జన్యువులు	విత్తన గుళిక ఆకారము (ఫల ఆకారము) షెపర్డ్స్ పర్స్ – కాప్సెల్లా *బర్సా–పాస్టోరిస్*	15 : 1

పట్టిక 2.2 జన్యు అంతర పరస్పరచర్యలు

2.5 గోధుమలలో బహుజన్యు వంశపారంపర్యత (గింజ లోపలి భాగ రంగు) Polygenic Inheritance in Wheat (Kernel colour)

బహుజన్యు వంశపారంపర్యత – అనేక జన్యువులు కలిసి ఒకే లక్షణాన్ని ప్రభావితం చేయడం.

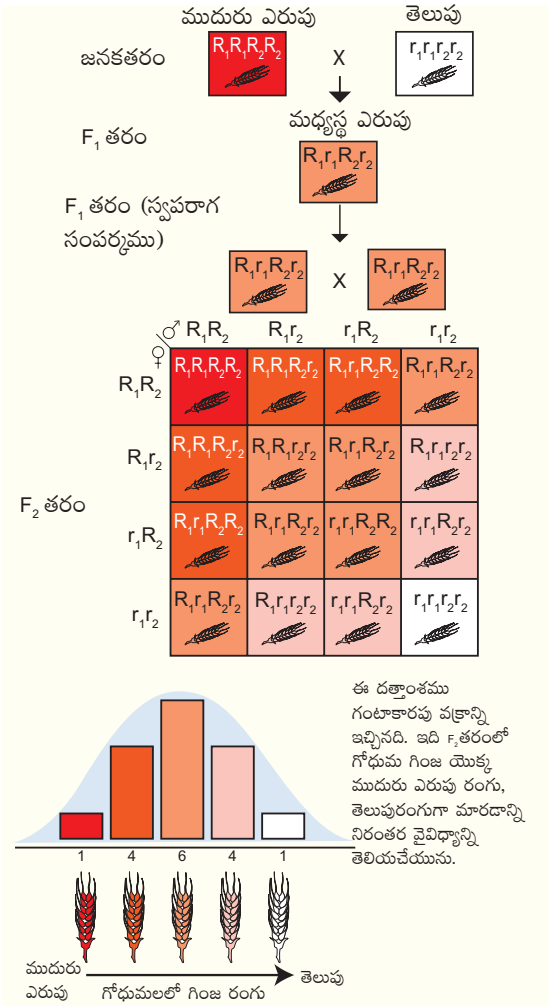
జన్యువుల సమూహం కలిసి ఒక జీవి యొక్క లక్షణం నిర్ణయించడాన్నే (దోహదం) బహుజన్యు వారసత్వం అంటారు. ఇది నిరంతర వంశపారంపర్య లక్షణములకు (inheritance of continuous traits) వివరణలు ఇస్తుంది. ఇది మెండల్ యొక్క సూత్రములకు అనుగుణంగా ఉంటుంది.

బహుజన్యు వంశపారంపర్యత మొదటి ప్రయోగమును స్వీడిష్ జన్యు శాస్త్రవేత్త హెచ్. నిల్సన్ – ఎహ్లే (1909) గోధుమ గింజలో ప్రదర్శించారు. గింజలోపలి రంగు రెండు జన్యువుల ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది. ఒక్కొక్కటి రెండు యుగ్మ వికల్పాలు కలిగి అందులో ఒకటి ఎరుపు గింజరంగు, తెలుపు గింజ రంగుకు బహిర్గతంగా ఉంది. అతను రెండు స్వచ్ఛ ప్రజనన ముదురు ఎరుపు మరియు తెలుపు గోధుమ రకాలు సంకరణం చేశాడు. ముదురు ఎరుపు జన్యురూపాలు $R_1R_1R_2R_2$ మరియు తెలుపు జన్యురూపాలు $r_1r_1r_2r_2$. F_1 తరంలో మధ్యతరం ఎరుపు (medium red) ను $R_1r_1R_2r_2$ జన్యురూపంతో పొందారు. F_1 గోధుమ నాలుగు రకాల సంయోగబీజాలు R_1R_2, R_1r_2, r_1R_2, r_1r_2 ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. F_2 తరంలో ఎరుపు రంగు యొక్క తీవ్రత R జన్యువుల సంఖ్య ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది.

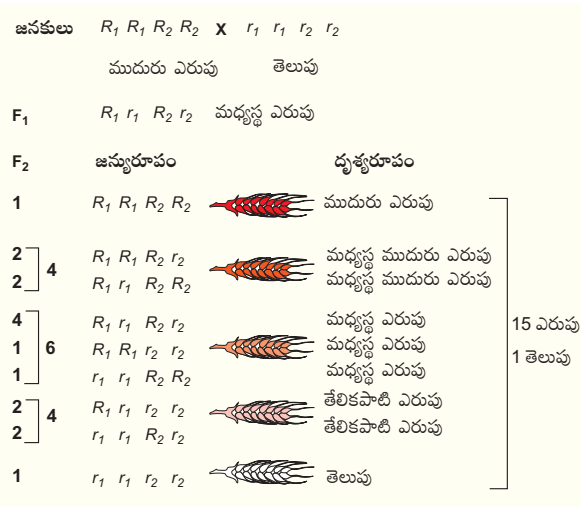
నాలుగు R జన్యువులు: ముదురు ఎరుపు గింజరంగు పొందబడుతుంది. **మూడు R జన్యువులు:** మధ్యస్థం ముదురు ఎరుపు గింజ రంగు పొందబడుతుంది. **రెండు R జన్యువులు:** మధ్యస్థ ఎరుపు గింజ రంగు పొందబడుతుంది. **ఒక R జన్యువు:** తేలికపాటి ఎరుపు గింజ రంగు పొందబడుతుంది. **R జన్యువు లేకపోవడం:** తెలుపు గింజ రంగు పొందబడుతుంది.

R జన్యువు సంకలనాత్మక పద్ధతిలో ఎరుపు గింజ రంగు ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ప్రతి దృశ్యరూప సంఖ్యను ఎరుపు గింజ రంగు యొక్క తీవ్రతకు వ్యతిరేకంగా రేఖాపటము గీసిన గంట ఆకారపు వక్రాన్ని ఉత్పత్తి

చేస్తుంది. ఇది దృశ్యరూప పంపిణీని సూచిస్తుంది. ఇతర ఉదాహరణ మానవులలో ఎత్తు మరియు చర్మం రంగు మూడు జతల జన్యువులచే నియంత్రించబడుతుంది.



పటము 2.17 (a) : గోధుమలలో గింజ రంగు బహుజన్యు వంశపారంపర్యత

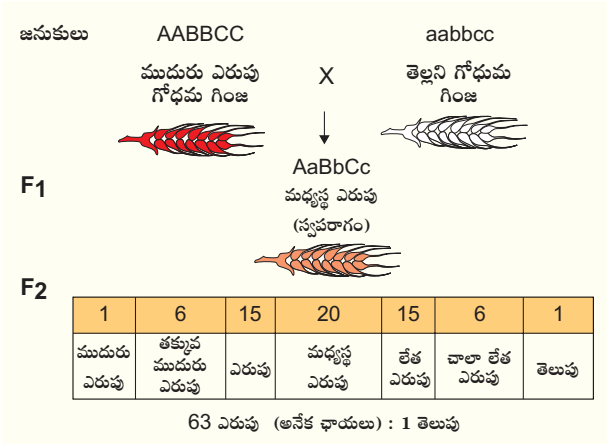


పటము 2.17 (b) : గోధుమ గింజలో రంగు యొక్క జన్యు నియంత్రణ.

ముగింపు:

చివరగా నిల్సన్ – ఎహ్లే అధ్యయనం చేసిన స్థానము, అనుసంధానించబడలేదు మరియు జన్యువులు స్వతంత్రంగా విడిపోయెను.

తరువాతి, పరిశోధకులు మూడవ జన్యువును కనుగొన్నారు. అది కూడా గోధుమ గింజ రంగును ప్రభావితం చేస్తుంది. మూడు స్వతంత్ర జత యుగ్మ వికల్పాలు గోధుమగింజ రంగులో పాల్గొన్నాయి. నిల్సన్ – ఎహ్లేకి F_2 తరంలో 63 ఎరుపు : 1 తెలుపు నిష్పత్తి లభించింది అవి F_2 తరంలో 1 : 6 : 15 : 20 : 15 : 6 : 1 నిష్పత్తిలో ఉన్నాయి.



పటము 2.18 : గోధుమ గింజలో బహుజన్యు వంశపారంపర్యత

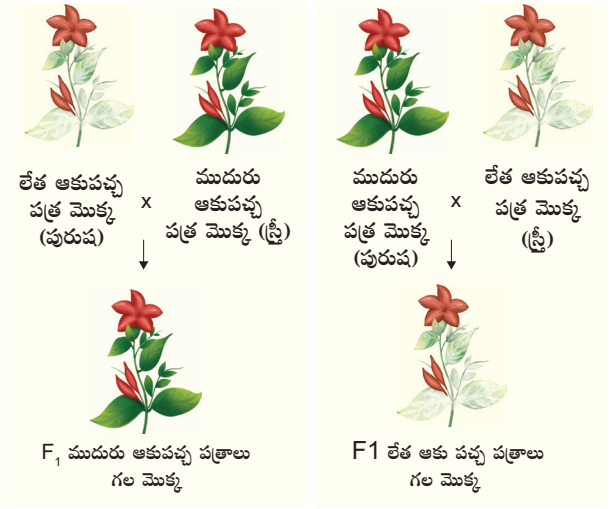
పై ఫలితాల నుండి నిల్సన్ – ఎహ్లే గోధుమ గింజలో మిళిత వంశపారంపర్యత జరగడం లేదు అని నిరూపించారు. F_2 తరంలో మొక్కలు విస్తృత శ్రేణిలో గింజ రంగు వైవిధ్యం కలిగి ఉంటాయి. దీనికి కారణం జన్యువుల పృథక్కరణ మరియు పునఃసంయోజనం. మిళిత వంశపారంపర్యత లేకపోవడానికి మరొక కారణం F_2 లో తల్లిదండ్రుల ముదురు ఎరుపు మరియు తెలుపు దృశ్యరూపాలు మళ్ళీ కనిపించడం. జన్యువుల మిళితం లేదు. దృశ్యరూపం మాత్రమే కనిపిస్తుంది. అనేక జతల జన్యు పరస్పరం యొక్క సంచిత ప్రభావం గింజ రంగులో అనేక ఛాయలకు దారితీస్తుంది. అతను రెండు స్థానాలు గోధుమగింజ రంగుకు సంకలనాత్మకంగా దోహదం చేసి ఉండాలి అని ఊహించాడు. ప్రతి ఎరుపు యుగ్మ వికల్పం యొక్క సహకారం గోధుమ గింజ రంగు సంకలనాత్మకం.

2.6 అదనపు క్రోమోజోమ్ వంశపారంపర్యత లేదా అదనపు కేంద్రక వంశపారంపర్యత (కణద్రవ్య వంశపారంపర్యత) Extra Chromosomal Inheritance or Extra Nuclear Inheritance (Cytoplasmic Inheritance)

DNA అనేది సార్వత్రిక జన్యు పదార్థం. కేంద్రకపు క్రోమోజోమ్‌లలోని జన్యువులు మెండెలియన్ వంశపారంపర్యతను అనుసరిస్తాయి. కానీ కొన్ని లక్షణాలు హరితరేణువు లేదా మైటోకాండ్రియా యొక్క జన్యువుల చేత నిర్వహించబడతాయి. ఈ దృగ్విషయాన్ని అదనపు కేంద్రక వంశపారంపర్యత అని పిలుస్తారు. ఇది ఒక రకమైన మెండెలియన్ రహిత వంశపారంపర్యత. దీనిలో కణద్రవ్యంలోని కణాంగములు మైటోకాండ్రియా మరియు హరితరేణువు వంశపారంపర్య వాహకాలుగా పనిచేయుట వలన దీనిని కణద్రవ్య వంశపారంపర్యత అని కూడా అంటారు. కణజీవద్రవ్య కణాంగములైన హరితరేణువు మరియు మైటోకాండ్రియాల లోని స్వతంత్ర, స్వీయ ప్రతికృతి చెందే ప్లాస్మోజీన్ అనబడే అదనపు క్రోమోజోమ్ ప్రమాణము ఆధారంగా ఇది జరుగుతుంది.

హరితరేణువు వంశపారంపర్యత (Chloroplast Inheritance)

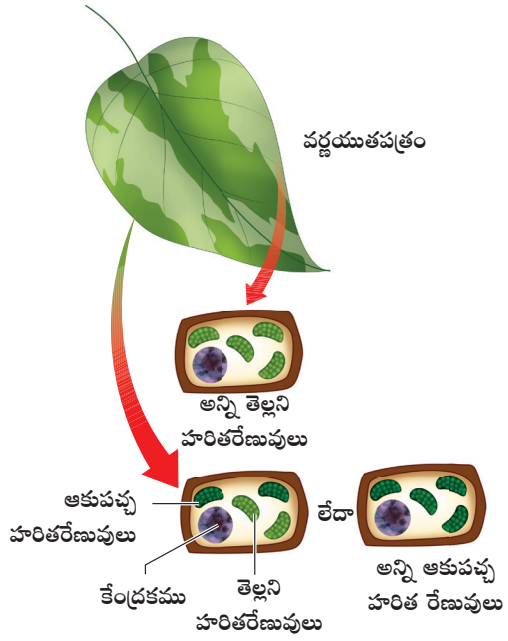
ఇది 4 O' Clock మొక్క *(మిరాబిలిస్ జలపా)* లో కనిపిస్తుంది. ఇందులో వర్ణయుత పత్రాలు రెండు రకాలు. అవి ముదురు ఆకుపచ్చ పత్రమొక్కలు మరియు లేత ఆకుపచ్చపత్ర మొక్కలు. లేత ఆకుపచ్చ మొక్క పుప్పొడిని (పురుష) ముదురు ఆకుపచ్చ మొక్క కీలాగ్రము (స్త్రీ) పై వేసినపుడు మరియు ముదురు ఆకుపచ్చ పత్రాలతో కూడిన మొక్క పుప్పొడిని లేత ఆకుపచ్చ పత్రాల మొక్క యొక్క కీలాగ్రమునకు బదిలీ చేసినపుడు, మెండెలియన్ వంశపారంపర్యత ప్రకారం రెండు సంకరాలలోని F_1 తరం ఒకేలా ఉండాలి. కానీ పరస్పర సంకరములో F_1 మొక్కలు ఒకదానికొకటి భిన్నంగా ఉంటాయి. ప్రతి సంకరములో, F_1 మొక్క ఉపయోగించిన ఆడ మొక్క యొక్క లక్షణాన్ని వెల్లడిస్తుంది.



పటము 2.19 : హరితరేణువు వంశపారంపర్యత

ఈ వంశపారంపర్యత కేంద్రక జన్యువు ద్వారా జరుగదు. దీనికి కారణము స్త్రీ మొక్క యొక్క అండంలోని హరితరేణువు జన్యువు ఫలదీకరణంలో కణద్రవ్యాన్ని మాత్రమే ఇస్తుంది. ఎందుకనగా పురుష బీజకణము కేంద్రకం మాత్రమే ఇస్తుంది. సైటోప్లాజమ్‌ను అందించటం లేదు.

అనేక మొక్క జాతులలో కణద్రవ్య జన్యు పురుషవంధ్యత్వం సాధారణంగా ఉండటం ఇటీవలే కనుగొనబడింది.



పటము 2.20 : *మిరాబిలిస్ జలప*లోని వర్ణయుత ఆకులలోని దృశ్యరూప కణాంతర వివరణ.

ఈ వంధ్యత్వం కేంద్రక మరియు కణద్రవ్య జన్యువుల రెండింటి ప్రభావంతో నిర్వహించబడుతుంది. సాధారణంగా రెండు రకాలు సైటోప్లాజమ్ N (సాధారణ) మరియు S (వంధ్యగుణం) ఉన్నాయి. వీటికి కారణమైన జన్యువులు మైటోకాండ్రియాలో కనిపిస్తాయి. సంతానోత్పత్తి (Rf) జన్యువుల పునరుద్ధరణలు కూడ ఉన్నాయి. ఈ జన్యువులు కేంద్రక జన్యువులు అయినప్పటికీ, అవి ఇతర మొక్కల పురుష వంధ్యత్వ జన్యువుల నుండి విభిన్నమైనవి. ఎందుకంటే వంధ్య కణద్రవ్యం ఉంటే తప్ప Rf జన్యువులు స్వయంగా వ్యక్తీకరణ చెందవు. S కణజీవ ద్రవ్యంలో సంతానోత్పత్తికి పునరుద్ధరించడానికి Rf జన్యువులు అవసరం. ఇది వంధ్యత్వానికి కారణమవుతుంది. కాబట్టి rfrf తో N కణద్రవ్యం మరియు RfRf తో S కణద్రవ్య కలయిక ఫలవంతమైన పుప్పొడి మొక్కలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కాని S కణద్రవ్యం rfrf తో పురుష వంధ్యత్వ మొక్కలను మాత్రమే ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

2.7 అటావిజం (Atavism)

అటావిజం అనేది జీవసంబంధమైన మార్పు. దీని ద్వారా పుష్పించే మొక్కలలో లైంగిక పునరుత్పత్తి ద్వారా కోల్పోయిన పూర్వీకుల లక్షణం మళ్ళీ కనిపిస్తుంది అటావిజంకు మొక్కలలో ఉత్తమ ఉదాహరణ *హైరాషియం పైలోసెల్లా*

సారాంశం (Summary)

గ్రెగర్ జోహాన్ మెండెల్, జన్యు శాస్త్రపిత. అతని తోటబఠాణిలపై ప్రయోగాల ద్వారా వంశపారంపర్య రహస్యాన్ని బయటపెట్టారు. వైవిధ్యతను అధ్యయం చేయడానికి ఇప్పటికీ మెండల్ యొక్క సిద్ధాంతములు, విశ్లేషణాత్మక మరియు అనుభావిక తార్కికం జన్యు శాస్త్రవేత్తలకు మార్గనిర్దేశం అవుతున్నాయి. మెండల్ యొక్క ఏకసంకర సంకరణము అతని కణాల రేణుయుత అనువంశికత సిద్ధాంతాన్ని (particulate theoryofinheritance) నిరూపించింది. ప్రత్యామ్నాయ లక్షణాలు F_2 లో బహిర్గతము 3, మరియు అంతర్గతము 1 నిష్పత్తిలో వ్యక్తీకరించబడ్డాయి. 3:1 పృథక్కరణ (అలీనత) లక్షణము మెండలియన్ నిష్పత్తిగా సూచిస్తారు. జనకులు (తల్లిదండ్రులు) లక్షణాల వివక్త సమాచారాన్ని వారి సంతానములకు ప్రసారం చేస్తారు. మెండెల్ దీనినే "కారకాలు" అని పిలిచేవారు. తన ప్రయోగాత్మక ఫలితాలను పరీక్షించడానికి మెండల్ రూపొందించిన శక్తివంతమైన విధానం పరీక్షాసంకరణము. రెండు జన్యువులు పాల్గొన్నపుడు, ఒక జీవి యొక్క జన్యురూపాన్ని నిర్ణయించడానికి పరీక్షాసంకరణము ఉపయోగిస్తారు. మెండల్ యొక్క ద్విసంకర సంకరణములో రెండు జతల కారకాలు స్వతంత్రంగా వంశపారంపర్యంగా పొందబడ్డాయి. ద్విసంకర సంకరణ ఫలితాల నుండి మెండల్ స్వతంత్రవ్యూహన సిద్ధాంతమును ప్రతిపాదించారు. మెండల్ యొక్క ద్విసంకరణ నిష్పత్తి 9 : 3 : 3 : 1 సంతానంలో రెండు కొత్త పునఃసంయోగాల ప్రాతినిధ్యం కనిపించింది, అనగా గుండ్రని ఆకుపచ్చ బఠాణిలు లేదా ముడతలు పడిన పసుపు బఠాణిలు. మెండల్ ఏకసంకర సంకరణము మరియు ద్విసంకర సంకరణము జన్యువు యొక్క అణు వివరణ ఇవ్వబడింది. మెండెలియన్ జన్యుశాస్త్ర వివరణ జన్యువులో పరస్పర చర్య ఉదాహరణలతో పరిష్కరించబడింది. అసంపూర్ణ ఆధిపత్యం మిళిత వంశపారంపర్యతకు ఒక ఉదాహరణ కాదు. అసంపూర్ణ ఆధిపత్యం రెండు సమయుగ్మజాల మధ్య బాహ్యలక్షణ విషమయుగ్మజతను ప్రదర్శిస్తుంది. ప్రోటీన్ కోసం లేదా ఫ్లేవనాయిడ్ పదార్థాల కోసం మొక్కలలో సహ బహిర్గతత్వం ఎలెక్ట్రోఫోరోసిస్ లేదా క్రోమాటోగ్రఫీ యొక్క పద్ధతుల ద్వారా ప్రదర్శించవచ్చు. ప్రాణాంతక జన్యువులు ఒక ఉదాహరణతో వివరించబడ్డాయి. బహుళ లక్షణాలను ప్రభావితం చేసే ఏక జన్యువు, ప్లియోట్రోపి, *పైసం సటైవం* ఉదాహరణతో వివరించబడింది. ఆధిపత్య ఎపిస్టాటిస్ 12 : 3 : 1 నిష్పత్తితో సమ్మర్ స్క్వాష్‌లో చర్చించబడింది. నిరంతర లక్షణాల వంశపారంపర్యత బహుజన్యు వారసత్వమునకు ఉదాహరణ. ఇది మెండెల్ చట్టాలకు అనుకూలంగా ఉంటుంది. కేంద్రక జన్యువుల నియమాలు అనుసరించని మైటోకాండ్రియల్ మరియు క్లోరోప్లాస్ట్ జన్యువుల వంశపారంపర్యత ఉదాహరణలతో వివరించబడింది.

మూల్యాంకనము



1. అదనపు కేంద్రక వంశపారంపర్యతకు కారణమైన జన్యువుల స్థానము.

   అ) మైటోకాండ్రియా మరియు హరితరేణువు

   ఆ) అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలకం మరియు మైటోకాండ్రియా

   ఇ) రైబోజోములు మరియు హరితరేణువు

   ఈ) లైసోజోములు మరియు రైబోజోములు

2. AaBb అనే జన్యురూపం గల బఠాణి మొక్క వివిధ రకాలైన జన్యువులను ఉత్పత్తిచేయుటను తెలుసుకోవడానికి దానిని ఏ జన్యురూపంతో ఉన్న మొక్కతో సంకరణము చేయాలి.

   అ) aaBB ఆ) AaBB

   ఇ) AABB ఈ) aabb

3. జన్యురూపం AABbCC కలిగి ఉన్న మొక్క ద్వారా ఎన్ని రకాల సంయోగబీజాలు ఉత్పత్తి చేయబడతాయి?

   అ) మూడు ఆ) నాలుగు

   ఇ) తొమ్మిది ఈ) రెండు

4. క్రిందివాటిలో ఏది బహుజన్య వంశపారంపర్యతకు ఉదాహరణ?

   అ) *మిరాబిలిస్ జలపా*లో పువ్వుల రంగు

   ఆ) పురుష తేనెటీగ ఉత్పత్తి

   ఇ) తోట బఠాణిలో కాయ ఆకారం

   ఈ) మానవులలో చర్మం రంగు

5. తోట బఠాణితో మెండల్ చేసిన ప్రయోగాలలో, గుండ్రని విత్తనాలు (RR), ముడతలు పడిన విత్తనాలపై (rr), పై బహిర్గతం కలిగినవి. పసుపు బీజదళము (YY), ఆకు పచ్చ బీజదళము (yy) పై బహిర్గతం కలిగినది. RRYY x rryy యొక్క సంకరణములో F_2 తరంలో కనిపించే బాహ్యలక్షణాలు ఏమిటి?

   అ) ఆకు పచ్చ బీజదళములతో గుండ్రని విత్తనాలు మాత్రమే

   ఆ) పసుపు బీజదళములతో ముడతలు పడిన విత్తనాలు మాత్రమే

   ఇ) ఆకుపచ్చ బీజదళములతో ముడతలు పడిన విత్తనాలు మాత్రమే

   ఈ) పసుపు బీజదళములతో గుండ్రని విత్తనాలు మరియు పసుపు బీజదళముల ముడతలు పడిన విత్తనాలు.

6. పరీక్షా సంకరణం

   అ) అంతర్గత లక్షణాలతో కూడిన రెండు జన్యురూపాల మధ్య సంకరణము

   ఆ) రెండు F_1 సంకరాల మధ్య సంకరణం

   ఇ) ద్వి అంతర్గత జన్యురూపంతో F_1 సంకర సంకరణం

   ఈ) అధిపత్య లక్షణాలతో కూడిన రెండు జన్యురూపాల మధ్యసంకరణము

7. బఠాణి మొక్కలలో, పసుపు రంగు విత్తనాలు ఆకుపచ్చపై ప్రబలంగా ఉంటాయి. ఒక విషమయుగ్మజ పసుపు విత్తన మొక్కను ఆకుపచ్చ విత్తన మొక్కతో సంకరణము చేస్తే F_1 తరంలో మీరు పసుపు మరియు ఆకుపచ్చ విత్తనాల మొక్కలు ఏ నిష్పత్తిలో ఉంటాయని అనుకుంటున్నారు?

   అ) 9:1 ఆ) 1:3

   ఇ) 3:1 ఈ) 50:50

8. ద్విసంకరసంకరణమునకు సంబంధించి క్రింద ఇవ్వబడిన వాటి నుండి సరైన ప్రకటనను ఎన్నుకొనుము?

అ) ఒకే క్రోమోజోమ్ మీద గట్టిగా అనుసంధానించబడిన జన్యువులు చాలా తక్కువ కలయికలు చూపుతాయి.

ఆ) ఒకే క్రోమోజోమ్ మీద గట్టిగా అనుసంధానించబడిన జన్యువులు చాలా ఎక్కువగా కలయికలు చూపుతాయి.

ఇ) ఒకే క్రోమోజోమ్ పై జన్యువులు చాలా దూరంగా ఉంటే చాలా తక్కువ పునఃసంయోగాలను చూపుతాయి.

ఈ) క్రోమోజోమ్ మీద వదులుగా అనుసంధానించబడి ఉన్న జన్యువులు పటిష్టంగా అనుసంధానించబడిన వాటివలె సారూప్య పునఃసంయోగాలు చూపుతాయి.

9. మెండెలియన్ ఆలోచనను చిత్రీకరించు ఏ సంకరణములో F_1 తరం ఇద్దరు తల్లిదండ్రులను పోలి ఉంటుంది.

అ) అసంపూర్ణ బహిర్గతత్వం

ఆ) బహిర్గత సూత్రం

ఇ) ఒక జన్యువు యొక్క వంశపారంపర్యత

ఈ) సహ బహిర్గతత్వం

10. స్క్వాష్‌లో పండ్ల రంగు దీనికి ఉదాహరణ

అ) అంతర్గత వ్యక్తము

ఆ) బహిర్గత వ్యక్తము

ఇ) సంపూరక జన్యువులు

ఈ) నిరోధక జన్యువులు

11. మెండల్ బఠాణి మొక్కలపై తన శాస్త్రీయ ప్రయోగాలలో ఉపయోగించనిది.

అ) పుష్పించే స్థానం ఆ) విత్తనాల రంగు

ఇ) కాయ పొడవు ఈ) విత్తన ఆకారం

12. వ్యక్తమైన లక్షణ ఫలితముగా AaBb × Aabb మధ్య ద్విసంకర సంకర నిష్పత్తి 9:3:3:1 ఏ విధముగా సవరించబడింది?

అ) రెండు స్థానములలోని ఒక యుగ్మ వికల్పంపై మరొక యుగ్మవికల్పము యొక్క బహిర్గతత్వము

ఆ) విభిన్న స్థానములలోని రెండు యుగ్మ వికల్పాల మధ్య పరస్పర చర్య

ఇ) ఒకే యుగ్మ వికల్పం అదే స్థానంలోని మరొక యుగ్మ వికల్పంపై బహిర్గతం

ఈ) ఒకే స్థానములోని రెండు యుగ్మ వికల్పాల మధ్య పరస్పర చర్య

13. F_1 ఈగల ద్విసంకర పరీక్ష సంకరణములో, పునఃసంయోజన రకం కంటే ఎక్కువ, తల్లిదండ్రుల రకం సంతానం ఉత్పత్తి అయినది. ఇది దేనిని సూచిస్తుంది.

అ) రెండు జన్యువులు రెండు విభిన్న క్రోమోజోములు మీద ఉన్నాయి.

ఆ) క్షయకరణ విభజనలో క్రోమోజోములు వేరుపడడంలో విఫలమయ్యాయి.

ఇ) రెండు జన్యువులు ఒకే క్రోమోజోమ్‌పై అనుసంధానించబడి ఉన్నాయి.

ఈ) రెండు లక్షణాలు ఒకటి కంటే ఎక్కువ జన్యువులచే నియంత్రించబడతాయి.

14. మెండల్ అధ్యయనం చేసిన ఏడు బఠాణి లక్షణాలు నియంత్రించే జన్యువులు ఎన్ని క్రోమోజోముల మీద అమరి ఉంటాయి?

అ) ఏడు

ఆ) ఆరు

ఇ) ఐదు

ఈ) నాలుగు

15. క్రింది వాటిలో తల్లిదండ్రులలో లేని లక్షణాల కలయికలను, సంతానము కలిగి ఉంటుందని ఏది వివరిస్తుంది?

అ) అలీనత సూత్రము

ఆ) క్రోమోజోము సిద్ధాంతము

ఇ) స్వతంత్ర వ్యూహన సూత్రము

ఈ) బహుజన్యు వంశపారంపర్యత

16. "సంయోగబీజాలు ఎప్పుడూ సంకరాలు కావు". ఇది ఒక ప్రకటన

అ) బహిర్గత సూత్రము

ఆ) స్వతంత్ర వ్యూహన సూత్రము

ఇ) అలీనత సూత్రము

ఈ) యాదృచ్ఛిక ఫలదీకరణ సూత్రము

17. ఇతర జన్యువుల కార్యచరణను అణిచివేసే, వేరొక స్థానముపై అమరి ఉన్న జన్యువును ఏమని అంటారు.

అ) వ్యక్తము ఆ) అనుపూరకం

ఇ) అవ్యక్తము ఈ) సహబహిర్గతత్వము

18. స్వచ్ఛమైన పొడవైన మొక్కలు స్వచ్ఛమైన పొట్టి మొక్కలతో సంకరణము చేస్తే F_1 తరంలో, అన్ని మొక్కలు పొడవైనవి. పొడవైన ఈ F_1 మొక్కలను స్వయం పరాగసంపర్కము జరిపినపుడు పొడవు మరియు పొట్టి మొక్కలు 3:1 నిష్పత్తిలో లభించాయి.

అ) బహిర్గతత్వము ఆ) వంశపారంపర్యత

ఇ) సహబహిర్గతత్వం ఈ) అనువంశికత

19. బహిర్గత వ్యక్త నిష్పత్తి

అ) 9:3:3:1 ఆ) 12:3:1

ఇ) 9:3:4 ఈ) 9:6:1

20. మెండెల్ సంకర ప్రయోగాలు చేసిన కాలాన్ని ఎంచుకోండి

అ) 1856 - 1863 ఆ) 1850 - 1870

ఇ) 1857 - 1869 ఈ) 1870 - 1877

21. బఠాణి మొక్కలపై ప్రయోగములో మెండల్ క్రింది లక్షణాలలో ఏది పరిగణించలేదు?

అ) కాండం – పొడవైన లేదా పొట్టి

ఆ) ట్రైకోమల్ గ్రంధి లేదా గ్రంధియేతర

ఇ) విత్తనం – ఆకుపచ్చ లేదా పసుపు

ఈ) కాయ – ఉబ్బిన లేదా సంకోచించిన

22. మెండల్ యొక్క ఏడు విభిన్న లక్షణాలను తెలపండి?

23. నిజ ప్రజనన లేదా శుద్ధప్రజనన క్రమములు/ జాతులు అనగానేమి?

24. మెండలిజంను తిరిగి కనుగొన్న శాస్త్రవేత్తల పేర్లు తెలపండి.

25. పశ్చసంకరణము అనగానేమి?

26. జన్యుశాస్త్రాన్ని నిర్వచించండి.

27. బహుళ యుగ్మ వికల్పాలు అనగానేమి?

28. ప్రజనన ప్రయోగంలో మెండల్ యొక్క విజయానికి కారణాలు ఏమిటి?

29. ఏకసంకర సంకరణములో బహిర్గతత్వ సూత్రాన్ని వివరించండి.

30. అసంపూర్ణ బహిర్గతత్వం మరియు సహబహిర్గతత్వం మధ్య భేదమును తెలుపుము.

31. కణ ద్రవ్య వంశపారంపర్యత అనగానేమి?

32. బహిర్గత వ్యక్తమును ఉదాహరణతో వివరించండి.

33. బహుజన్యు వంశపారంపర్యతను ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి

34. నిరంతర వైవిధ్యం, నిరంతరకాని వైవిధ్యం మధ్యగల భేదములను తెలుపుము.

35. ఒక జన్యువు ఒక జీవిలో బహుళ లక్షణాలను ఏ విధంగా మార్చుతుందో ఉదాహరణతో వివరించండి.

36. హరిత రేణువు జన్యువు యొక్క వారసత్వాన్ని ఒక ఉదాహరణతో తెలపండి.

పదకోశం (Glossary)

యుగ్మ వికల్పాలు (Alleles) – జన్యువు యొక్క ప్రత్యామ్నాయ రూపాలు

పశ్చ సంకరణము (Back Cross) – F_1 సంతతికి చెందిన మొక్కలను జనకులతో దేనితోనైనా గాని సంకరణము చేస్తే పశ్చసంకరణము అంటారు.

F_1 / మొదటి సంతానతరం (F_1 / First Filial Generation) – మెండల్ యొక్క ప్రయోగంలోని రెండవ దశను F_1 తరం అంటారు.

జన్యువు (Gene) – ఒక జీవి యొక్క ఒక లక్షణాన్ని నిర్ణయించేది (మెండల్ యొక్క కారకం) జన్యు చిహ్నాలు క్రిందగీత గీచి లేదా ఇటాలిక్ చేయబడి ఉంటాయి.

జన్యు సంకేతం (Genetic Code) – 64 త్రిక క్షారముల సమితి (కోడాన్లు), ప్రోటీన్లలోని ఇరవై అమైనో ఆమ్లములకు అనుగుణంగా ఉంటాయి. మరియు పాలీపెప్టైడ్ సంశ్లేషణ యొక్క ప్రారంభము మరియు ముగింపును సంకేతించును.

జన్యురూపం (Genotype) – ఒక జీవిలోని యుగ్మ వికల్ప రకాలను జన్యురూపం అంటారు.

జీనోమ్ (Genome) – ఒక కణములోని మొత్తం జన్యువుల సంపూరకం

విషమయుగ్మజ ద్వయస్థితిక (Heterozygous) – జీవులలో జన్యు స్థానం వద్ద రెండు వేర్వేరు యుగ్మ వికల్పాలు కలిగి ఉండడాన్నే విషమయుగ్మజం (Heterozygous) అంటారు.

సమయుగ్మజం (Homozygous) : ద్వయస్థితిక జీవి యొక్క జన్యుస్థానం వద్ద రెండు యుగ్మవికల్పాలు ఒకేవిధంగా ఉంటాయి. వాటిని సమయుగ్మజం (Homozygous) అంటారు.

సంకరతేజము (Hybrid Vigour or Heterosis): సంకరాలు (హైబ్రిడ్స్) తల్లిదండ్రుల కంటే ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ లక్షణాలలో తేజోవంతంగా ఉండటం.

జన్యుస్థానం (Locus): క్రోమోజోమ్‌పై ఒక నిర్దిష్ట జన్యువు యొక్క స్థానం.

దృశ్యరూపం (Phenotype) : వ్యక్తిగత జన్యువు యొక్క భౌతిక వ్యక్తీకరణ, ఒక జీవి యొక్క భౌతికంగా చూడదగిన లక్షణాలు (జీవి బాహ్య స్వరూపం)

పున్నెట్ చతురస్రం / గళ్ళపటం (Punnett Square / Checkerboard): జన్యు సంకరణ ఫలితాన్ని అంచనావేయుటకు ఉపయోగించు ఒక విధమైన సంకరణ మాతృక. దీనిలో పురుష మరియు స్త్రీ సంయోగబీజాలు మరియు వాటి పౌనఃపున్యాలు అంచుల వెంట అమర్చబడి ఉంటాయి.

అధ్యాయము

3

భాగము VII: జన్యుశాస్త్రము

క్రోమోజోమల్ ఆధారిత వంశపారంపర్యత

(Chromosomal Basis of Inheritance)



అభ్యసన లక్ష్యాలు

విద్యార్థి క్రింది విషయాలను నేర్చుకోగలడు

- క్రోమోజోమ్ ఆధారిత వంశపారంపర్య సిద్ధాంతాన్ని అర్థం చేసుకోగలడు.
- మూడు బిందువుల పరీక్ష సంకరణమును విశ్లేషించి, సహలగ్నత పటముల నిర్మాణములో ఫలితాలను అభినందించగలడు.
- ఉత్పరివర్తన రకాలను ఉదాహరణలతో భేదపరచగలడు.
- మొక్కలలో **DNA** జీవక్రియను వివరించగలడు.

అధ్యాయ రూపురేఖలు

3.1 వంశపారంపర్య క్రోమోజోమల్ సిద్ధాంతం.
3.2 సహలగ్నత – *డ్రోసోఫిలాలో* కంటి రంగు మరియు మొక్కజొన్నలో విత్తనాల రంగు.
3.3 పారగతి, పునఃసంయోగం మరియు జన్యుపటాలు.
3.4 బహుళ యుగ్మ వికల్పాలు.
3.5 ఉత్పరివర్తనము – రకాలు, ఉత్పరివర్తన కారకాలు మరియు వాటి ప్రాముఖ్యత.
3.6 మొక్కలలో DNA జీవ ప్రక్రియ.
3.7 మొక్కలలో ప్రోటీన్ సంశ్లేషణ

మెండెలియన్ జన్యుశాస్త్రం గురించి మునుపటి అధ్యాయంలో మీరు నేర్చుకున్నారు. ఇప్పుడు మీరు మెండెలియన్ జన్యుశాస్త్రం మరియు క్రోమోజోమల్ వంశపారంపర్యత సిద్ధాంతం నుండి విచలనము చెందిన భావనలను అధ్యయనం చేస్తారు. క్రోమోజోమ్ యొక్క నిర్మాణాన్ని మరియు కణవిభజనను మీరు పదకొండవ తరగతిలో చదివినది గుర్తు చేసుకోవాలి.

3.1 క్రోమోజోమ్ యొక్క వంశపారంపర్య సిద్ధాంతం (Chromosomal Theory of Inheritance)

జి.జె.మెండల్ (1865) బఠాణి మొక్కలో స్పష్టమైన లక్షణాలను అధ్యయనం చేశారు. కానీ అనేక కారణాల వల్ల అవి 1900 వరకు గుర్తింపబడలేదు. ముగ్గురు శాస్త్రవేత్తలు (డి వ్రీస్, కారెన్స్ మరియు షెర్మాక్) మెండల్ ఫలితాలను స్వతంత్రంగా తిరిగి కనుగొన్నారు. వివిధ కణజీవ శాస్త్రవేత్తలు (సైటాలజిస్టులు) కూడా సూక్ష్మదర్శిని పురోగతి కారణంగా కణ విభజనను గమనించారు. ఇది కేంద్రకం లోపల నిర్మాణాల ఆవిష్కరణకు దారితీసింది. నిజకేంద్రక కణాలలో కణ విభజన సమయంలో ఏర్పడిన పురుగు ఆకారపు నిర్మాణాలను **క్రోమోజోములు** (రంగు దేహాలు, వర్ణహితం ద్వారా దృశ్యనీయం చేయడం) అంటారు. జీవులలో రెండు సంపూర్ణ ప్రాథమిక జట్ల క్రోమోజోములు ఉన్నచో ద్వయస్థితికము (Diploid). ఒక క్రోమోజోములో పొడవైన నిరంతర చుట్టలు తిరిగిన DNA ఉంటుంది. దానిలో నిర్దిష్ట స్థానాలలో జన్యువులు వరుసగా అమరి ఉంటాయి. ప్రతి జన్యువుకి క్రోమోజోముపై ఒక ప్రత్యేక స్థానం (locus) ఉంటుంది. ఈ జన్యువులు అనువంశిక ప్రమాణాలు. క్రోమోజోముల వంశపారంపర్య సిద్ధాంతము (Chromosomal theory of inheritance) ప్రకారము మెండెలియన్ కారకాలు **Factors** (జన్యువులు), క్రోమోజోములపై నిర్దిష్ట స్థానాలలో అమరి, ఒక తరం నుండి మరొక తరానికి సమాచారమును చేరవేస్తాయి.

3.1.1 క్రోమోజోమ్ సిద్ధాంతము యొక్క చారిత్రక అభివృద్ధి (Historical development of chromosome theory)

క్రోమోజోమ్ వంశపారంపర్య సిద్ధాంతానికి సంబంధించిన కొన్ని ముఖ్యమైన కణ శాస్త్ర ఆవిష్కరణలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 65 10-03-2023 14:24:43

- **విల్హెల్మ్ రూక్స్** (Wilhelm Roux 1883) ప్రకారము కణములోని క్రోమోజోములు అనువంశిక లక్షణాలను చేరవేసే బాధ్యత వహిస్తాయి.
- **మోంట్‌గోమేరీ** (Montgomery 1901) క్రోమోజోములు విస్పష్టమైన జతలుగా ఉంటాయని మరియు క్షయకరణ విభజన సమయంలో మాత్రము మాతృక్రోమోజోము పితృక్రోమోజోముతో జతపడుతుందని నిర్ధారణకు వచ్చారు.
- **టి.బోవేరి** (T. Boveri 1902) క్రోమోజోములలో జన్యు నిర్ధారకాలు ఉంటాయనే ఆలోచనకు మద్దతునిచ్చారు. క్రోమోజోముల వంశపారంపర్య సిద్ధాంత (Chromosomal theory of inheritance) అభివృద్ధికి ఆయన ముఖ్యకారకుడిగా ఉన్నారు.
- **W.S.సట్టన్** (**W.S. Sutton** 1902), ఒక యువ అమెరికన్ విద్యార్థి సంయోగ బీజాలు ఏర్పడేటప్పుడు క్రోమోజోములు మరియు మెండెలియన్ కారకాల ప్రవర్తనకు మధ్యగల సమాంతరత (సారూప్యత)ను స్వయంగా గుర్తించారు.

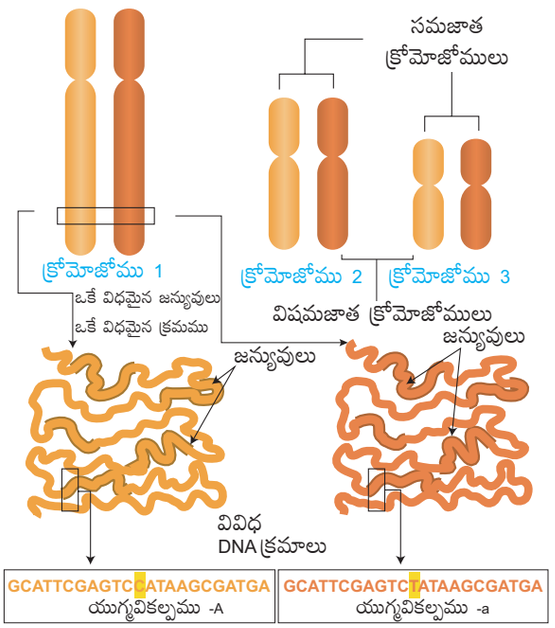
సట్టన్ మరియు బోవేరి (1903) స్వతంత్రంగా క్రోమోజోమ్‌ల వంశపారంపర్య సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించారు. సట్టన్ క్రోమోజోములు విలీనత జ్ఞానాన్ని, మెండల్ సూత్రాలతో సంధానం చేసి దాన్ని క్రోమోజోమల్ వంశపారంపర్య సిద్ధాంతం అని పిలిచారు.

3.1.2 క్రోమోజోమల్ వంశపారంపర్య సిద్ధాంతం యొక్క ముఖ్యమైన లక్షణాలు (Salient features of the Chromosomal theory of inheritance)

- జీవుల యొక్క శాఖీయ కణాలు, సంయుక్త బీజము (జైగోట్) నుండి అనేక కణ విభజన (సమవిభజన)ల ద్వారా ఏర్పడతాయి. ఇవి ఒకే విధమైన రెండు క్రోమోజోమ్‌ల జట్లు కలిగియుంటాయి. ఒక జట్టు తల్లి (మాతృ) నుండి మరియు మరొకటి తండ్రి (పితృ) నుండి స్వీకరించబడుతుంది. ఈ రెండు క్రోమోజోములు సమజాత జతను ఏర్పరుస్తాయి.
- ఒక జీవి యొక్క జీవిత చక్రం అంతటా క్రోమోజోములు వాటి నిర్మాణ విశిష్టత మరియు ప్రత్యేకతను నిలుపుకుంటాయి.
- ప్రతి క్రోమోజోముపై ప్రత్యేక నిర్ధారకాలు లేదా మెండెలియన్ కారకాలు ఉంటాయి. వీటినే ఇప్పుడు జన్యువులు అని పిలుస్తారు.
- సంయోగ బీజ నిర్మాణ (క్షయకరణ విభజన) సమయంలో క్రోమోజోమ్‌ల ప్రవర్తన, జన్యువులు లేదా కారకాలు క్రోమోజోమ్‌లపై ఉన్నాయనుటకు ఆధారాన్ని అందిస్తాయి.

3.1.3 జన్యువు మరియు క్రోమోజోమ్ ప్రవర్తన మధ్య పోలిక (Comparison between gene and chromosome behaviour)

ఇరవయ్యవ శతాబ్దపు కణజీవ శాస్త్రవేత్తలు (సైటాలజిస్టులు) ఒక జాతి యొక్క అన్ని కణాలలో క్రోమోజోముల సంఖ్య సాధారణంగా స్థిరంగా ఉంటుందని నిర్ధారించారు. ఒక ద్వయస్థితిక నిజకేంద్రక కణం ప్రతి జనకుల నుండి ఒక జట్టు క్రోమోజోమ్‌లను పొంది రెండు ఏకస్థితిక జట్లను కలిగి ఉంటుంది. ఒక జీవి యొక్క అన్ని శాఖీయ కణాలు అదే జన్యు పూరకము కలిగి ఉంటాయి. క్షయకరణ విభజన సమయంలో క్రోమోజోమ్‌ల యొక్క ప్రవర్తన మెండల్ సూత్రాలు వివరించడమే కాదు, అనువంశికత గురించి అధ్యయనం చేయడానికి క్రొత్త మరియు వివిధ విధానాలకు దారితీస్తుంది.

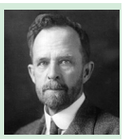


పటము 3.1 క్రోమోజోము మరియు జన్యు ప్రవర్తన యొక్క పోలిక

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 66 10-03-2023 14:24:44

	మెండీలియన్ కారకాలు	క్రోమోజోమ్‌ల ప్రవర్తన
1.	ఒక కారకం యొక్క యుగ్మవికల్పాలు జతగా ఉంటాయి.	క్రోమోజోములు జతలుగా ఉంటాయి.
2.	సమరూప లేదా అసమరూప కారకం యొక్క యుగ్మవికల్పాలు, బీజకణాల ఉత్పత్తి సమయంలో వేరగును.	క్షయకరణ విభజన సమయంలో సమజాత క్రోమోజోములు వేరగును.
3.	మెండెలియన్ కారకాలు స్వతంత్రంగా వేరగును.	క్షయకరణ విభజన సమయంలో జతయైన క్రోమోజోములు స్వతంత్రంగా వేరగును కాని అదే క్రోమోజోములోని సహలగ్న (లింక్డ్) జన్యువులు సాధారణంగా స్వతంత్రముగా వేరగుటలేదు.

పట్టిక 3.1 మెండెలియన్ కారకాలు మరియు క్రోమోజోమ్‌ల ప్రవర్తన మధ్య గల సమాంతరత



థామస్ హంట్ మోర్గాన్ (1933) కు శరీర ధర్మ శాస్త్రము లేక వైద్యరంగంలో, వంశపారంపర్యంలో క్రోమోజోముల పాత్రపై చేసిన ఆవిష్కరణలకు నోబెల్ బహుమతి లభించింది.

జీవ రాశి	క్రోమోజోముల సంఖ్య (2n)
ఆడర్స్ టంగ్ ఫెర్న్ *(ఓఫియోగ్లాసం)*	1262
హార్స్ టెయిల్ *(ఈక్విసిటం)*	216
జెయింట్ సెకోయా	22
అరాబిడాప్సిస్	10
చెఱకు	80
ఆపిల్	34
వరి	24
బంగాళదుంప	48
మొక్కజొన్న	20
ఉల్లిపాయ	16
హాప్లోపాపస్ గ్రాసిలిస్	4

పట్టిక 3.2 క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య

మీకు తెలుసా?

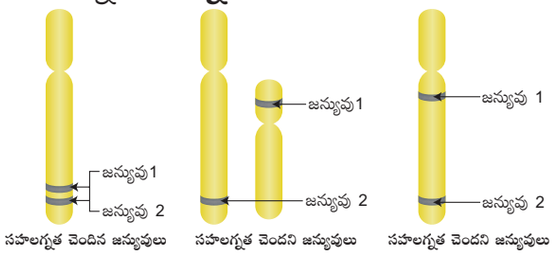
శిలాజ జన్యువులు: కొన్ని వ్యర్థ **DNA** మిథ్యా జన్యువులతో రూపొందించబడి ఉంటాయి. వాటిలోని క్రమాలు ఒకప్పటి చర్యాత్మక జన్యువుల స్థానాన్ని సూచిస్తాయి. కాని ప్రొటీన్లను తయారు చేసే సామర్థ్యాన్ని అవి కోల్పోయాయి. అవి శిలాజ భాగాల ద్వారా పరిణామ చరిత్రను తెలియజేస్తాయి.

3.2 సహలగ్నత (Linkage)

ఒక జీవి యొక్క లక్షణాన్ని నిర్ణయించే జన్యువులు క్రోమోజోములలో ఉంటాయి. విభిన్న లక్షణాల జన్యువులు ఒకే క్రోమోజోమ్‌లో లేదా విభిన్న క్రోమోజోములలో ఉంటాయి. జన్యువులు వేర్వేరు క్రోమోజోములలో ఉన్నప్పుడు మెండల్ యొక్క స్వతంత్ర వ్యూహన సిద్ధాంతం ప్రకారం అవి స్వతంత్రంగా వేరుపడతాయి. మెండల్ ప్రయోగాల తర్వాత, జీవశాస్త్రవేత్తలు కొన్ని ఇతర జీవరాశులలో జన్యు లక్షణాలు స్వతంత్రంగా వేరగుట లేదు అని గమనించారు. ఉదా: 1906లో **విలియం బేట్సన్** మరియు **రెజీనాల్డ్ సి పున్నెట్** తీపి (స్వీట్) బఠాణిలో ***(లాథిరస్ ఓడోరాటస్)*** అటువంటి విషయాన్ని గమనించారు. వారు **సమయుగ్మజ ఊదా రంగు పుష్పము, పొడవైన పుప్పొడి రేణువులు** గల తీపి బఠాణి మొక్కను సమయుగ్మజ **ఎరుపు పుష్పము, గుండ్రటి పుప్పొడి రేణువులు** గల మొక్కతో సంకరణము చేశారు. F_1 సంతతిలో ఊదా రంగు పుష్పము, పొడవైన పుప్పొడి రేణువులు గల మొక్కలు మాత్రమే వచ్చాయి. కావున ఊదా రంగు, పొడవైన పుప్పొడి రేణువులు **(PL/PL)** గల పుష్పము, ఎరుపు గుండ్రటి పుప్పొడి రేణువులు **(pl/pl)** గల పుష్పముపై బహిర్గతము. వారు F_1 మొక్కలను ద్విఅంతర్గత జనకులతో సంకరణము (పరీక్షా సంకరణము) చేసినపుడు F_2 తరంలో ఎదురుచూసిన 1:1:1:1 నిష్పత్తి ప్రదర్శింపబడలేదు. జన్యువులు స్వతంత్రంగా విడిపోలేదు. F_2 తరంలో ఊదా రంగు మరియు పొడవైన పుప్పొడి, లేదా ఎరుపు రంగు మరియు గుండ్రని పుప్పొడి మొక్కలు ఎక్కువగా కనుగొనబడ్డాయి. కావున ఊదా రంగు మరియు పొడవైన పుప్పొడికి కారణమైన జన్యువులు మరియు ఎరుపు రంగు మరియు గుండ్రని పుప్పొడికి

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 67 10-03-2023 14:24:44

కారణమైన జన్యువులు అతి దగ్గరగా ఒకే సమజాత క్రోమోజోముల జతపై అమరియుంటాయని నిర్ధారించారు. స్వతహాగా ఈ జన్యువులు స్వతంత్రంగా విడిపోలేవు, కావున అవి స్వతంత్ర వ్యూహనము చెందవు. ఈ రకమైన ధోరణిలో క్రోమోజోములు వేరుపడేటప్పుడు జన్యువులు కలిసి ఉండటాన్నే **సహలగ్నత** (లింకేజ్) అంటారు.

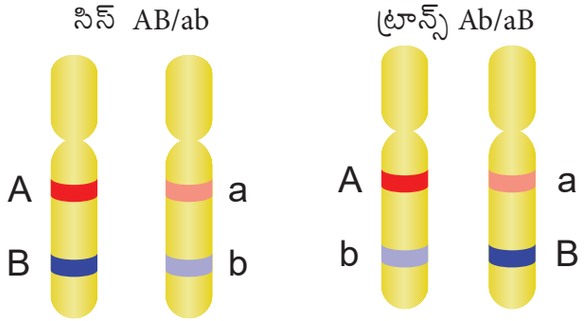


పటము 3.2 క్రోమోజోముపై సహలగ్నత చెందిన, సహలగ్నత చెందని జన్యువుల అమరిక

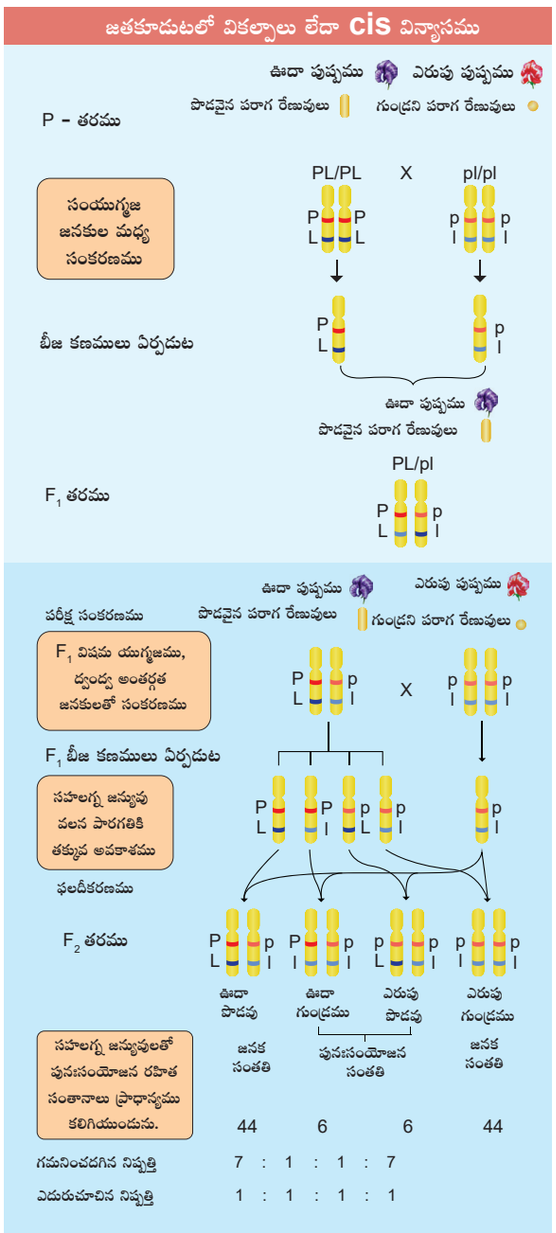
ఒకే క్రోమోజోమ్‌పై జన్యువులు దగ్గరగా అమరి ఉండి, అవి అనువంశికత చెందితే వాటిని **సహలగ్న జన్యువులు** అంటారు. కానీ రెండు జన్యువులు ఒకే క్రోమోజోమ్‌లో ఎక్కువ దూరంలో ఉంటే **సహలగ్నం చెందని జన్యువులు** లేదా **సంశ్లేషణ జన్యువులు అంటారు.**(పటము 3.2) ఇటువంటి స్థితిని **సంశ్లేషణ** (**synteny**) అంటారు. ఇది పునఃసంయోగ పౌనఃపున్యము యొక్క విలువతో వేరుచేయబడుతుంది. పునఃసంయోగ పౌనఃపున్యము (frequency) విలువ 50% కంటే ఎక్కువగా ఉండే రెండు జన్యువులు సహలగ్నం చెందవు. పునఃసంయోగం విలువ 50% కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు అవి సహలగ్నత చెందుతాయి. దగ్గరగా ఉన్న జన్యువులు బలమైన సహలగ్నత చూపిస్తాయి, అయితే దూరంగా ఉన్న జన్యువులు బలహీనమైన సహలగ్నతలను చూపుతాయి.

3.2.1 జతకూడు మరియు వికర్షణ సిద్ధాంతం (Coupling and Repulsion theory)

ఒకే సమజాత క్రోమోజోమ్‌పై గల రెండు బహిర్గత లేక అంతర్గత యుగ్మవికల్పాలు కలిసి అనువంశికంగా ఒకే సంయోగబీజానికి సంక్రమించడాన్నే **జతకూడటం** లేదా ***సిస్*-వినాసము** (**coupling or *cis* configuration**) (పటము 3.5) అంటారు. రెండు వేర్వేరు కాని సమజాత క్రోమోజోములపై గల బహిర్గత లేక అంతర్గత యుగ్మవికల్పాలు వేరై, వేర్వేరు సంయోగబీజాలకు సంక్రమించడాన్నే వికర్షణ లేదా ***ట్రాన్స్ వినాసము*** (**repulsion or *trans* configuration**) (పటము 3.5) అంటారు.

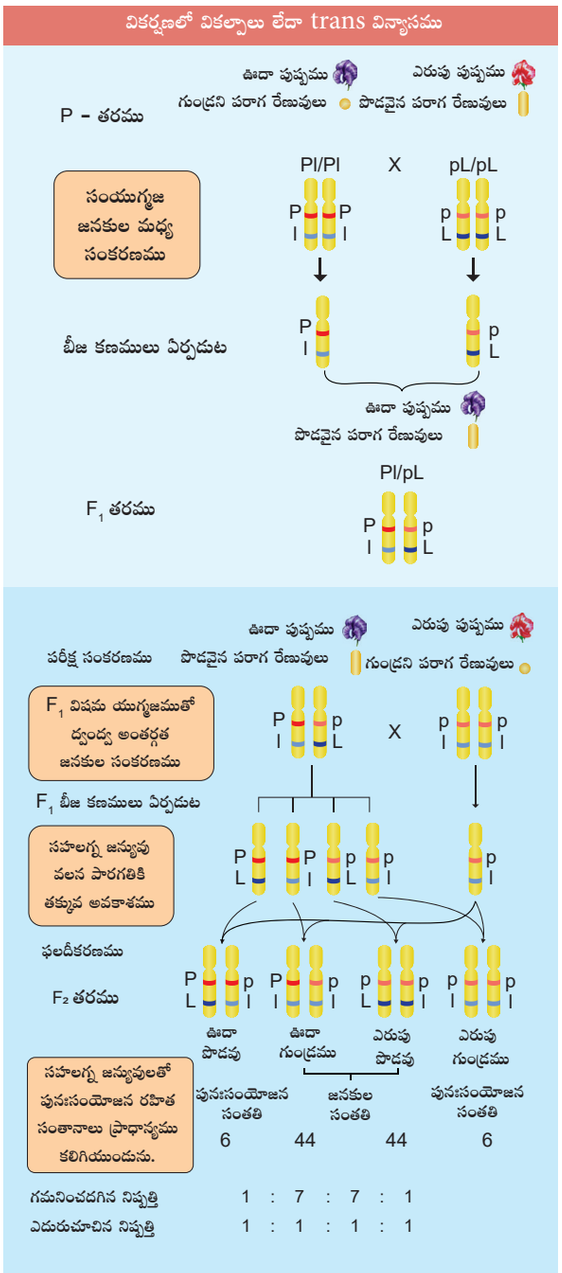


పటము 3.3 *సిస్-ట్రాన్స్* జన్యువుల అమరిక



పటము 3.4 జతకూడటం లేదా సిస్-విన్యాసము

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 68 10-03-2023 14:24:45



పటము 3.5 వికర్షణ లేదా ట్రాన్స్ విన్యాసము

3.2.2 సహలగ్నత రకాలు (Kinds of Linkage)

టి.హెచ్. మోర్గాన్ సహలగ్న జన్యువుల యొక్క కొత్త కలయిక లేదా కలయిక లేకపోవడం ఆధారంగా రెండు రకాల సహలగ్నతలను కనుగొన్నాడు. అవి: సంపూర్ణ సహలగ్నత మరియు అసంపూర్ణ సహలగ్నత.

సంపూర్ణ సహలగ్నత (Complete Linkage)

సహలగ్న జన్యువులు విడిపోవుటకు వీలులేనప్పుడు అవి కలిసే ఉంటాయి. ఫలితంగా, జనకుల కలయికలు మాత్రమే గమనించబడతాయి. సహలగ్న జన్యువులు ఒకే క్రోమోజోమ్‌లో చాలా దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు పారగతిని ప్రదర్శించవు. ఇట్టి దృగ్విషయాన్ని **సంపూర్ణ సహలగ్నత అంటారు**. అది అరుదైనది కాని ***మగ డ్రోసోఫిలాలో*** కనుగొన్నారు. **C.B.బ్రిడ్జెస్** (1919) కొన్ని జాతుల ***మగ డ్రోసోఫిలాలో*** పారగతి పూర్తిగా జరగదని కనుగొన్నారు.

అసంపూర్ణ సహలగ్నత (Incomplete Linkage)

రెండు సహలగ్న జన్యువులు తగినంతదూరంగా ఉంటే, అవి విడిపోవడానికి అవకాశం ఉంది. ఫలితంగా జనకులు మరియు జనకులు కాని కలయికలను గమనించవచ్చు. సహలగ్న జన్యువులు కొంత పారగతిని ప్రదర్శిస్తాయి. ఈ దృగ్విషయాన్ని **అసంపూర్ణ సహలగ్నత** అంటారు. దీనిని **హచిన్సన్** మొక్కజొన్నలో కనుగొన్నారు.

3.2.3 సహలగ్న సమూహాలు (Linkage Groups)

క్రోమోజోమ్‌లో సరళంగా అమర్చబడిన సహలగ్న జన్యువుల సమూహాలనే **సహలగ్న సమూహాలు** అంటారు. ఏదైనా జాతిలో సహలగ్న సమూహాల సంఖ్య, ఏకస్థితి జట్టుకు అనుగుణంగా ఉంటుంది. ఉదాహరణ:

జీవరాశి పేరు	సహలగ్న సమూహాలు
మ్యూకార్	2
డ్రోసోఫిలా	4
తీపి బఠాణి	7
న్యూరోస్పోరా	7
మొక్కజొన్న	10

పట్టిక 3.3 : కొన్ని జీవులలో సహలగ్న సమూహాలు

సహలగ్నత మరియు పారగతి అనే రెండు ప్రక్రియలు వ్యతిరేక ప్రభావాలను కలిగి ఉంటాయి. సహలగ్నత ప్రత్యేక జన్యువులను ఒక్కటిగా ఉంచును, కాని పారగతి మిళితము చేయును. వాటి మధ్య భేదములు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 69 10-03-2023 14:24:45

సహలగ్నత (Linkage)	పారగతి (Crossing over)
1. క్రోమోజోములపై గల జన్యువులు అతి దగ్గరగా అమరియుండును.	సహలగ్న జన్యువులను వేరుచేయుటకు దారితీయును.
2. ఇది సమజాత క్రోమోజోమ్ల యొక్క అదే క్రోమోజోమ్ను కలిగి యుండును.	సమజాత క్రోమోజోమ్ యొక్క సోదరేతర క్రొమాటిడ్ ముక్కల యొక్క స్థాన మార్పిడి జరుగును.
3. క్రొత్త జన్యువుల కలయికలను తగ్గించును.	క్రొత్త జన్యువుల కలయికల వలన వైవిధ్యము అధికరించును. కావున, క్రొత్త జీవరాశి ఏర్పడుటకు దారితీయును.

పట్టిక 3.4 : సహలగ్నత మరియు పారగతి మధ్య తేడాలు

3.3 పారగతి/వినిమయం (Crossing Over)

పారగతి ఒక జీవ ప్రక్రియ, సమజాత క్రోమోజోముల జతలలో సోదరేతర బాహువుల మధ్య పరస్పర మార్పిడి ద్వారా క్రొత్త జన్యు కలయికలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. 'పారగతి' అనే పదం **మోర్గాన్ (1912)** చేత రూపొందించబడింది. ఇది క్షయకరణ విభజన యొక్క ప్రొఫేస్ I యొక్క, పాకిటీన్ దశలో జరుగుతుంది. సాధారణంగా బీజకణాల ఉత్పత్తి సమయంలో ప్రత్యుత్పత్తి కణాలలో పారగతి జరుగుతుంది. దీనిని క్షయకరణ లేదా బీజ పారగతి అంటారు. ఇది సార్వత్రిక సంభవం మరియు గొప్ప ప్రాముఖ్యత కలిగినది. అరుదుగా, సమ విభజన సమయంలో శాఖీయ కణాలలో పారగతి సంభవిస్తుంది. దానిని శాఖీయ లేదా సమవిభజన పారగతి అంటారు.

3.3.1 పారగతి యొక్క విధానం (Mechanism of Crossing Over)

పారగతి అనునది ఒక నిర్ధిష్ట ప్రక్రియ. ఇందులో అనుధైర్ఘ్య సంధానం, చతుష్కాలు ఏర్పడుట, పారగతి, మరియు అంతిమ స్థిరీకరణ వంటి దశలు కలవు.

(i) అనుధైర్ఘ్యసంధానం (Synapsis)

క్షయకరణ విభజన I యొక్క ప్రథమ దశ I యొక్క జైగోటిన్ దశలో ప్రారంభమగును. సమజాత క్రోమోజోములు ఒకదాని ప్రక్కన ఒకటి అమరి జతలు జతలుగా ఏర్పడటం జరుగుతుంది. అటువంటి సమజాత క్రోమోజోముల జతను **బైవాలెంట్** అంటారు. ఈ విధంగా జతలుగా ఏర్పడటాన్నే **అనుధైర్ఘ్యసంధానం (synapsis)** లేక **సూత్రయుగ్మనం (syndesis)** అంటారు. అనుధైర్ఘ్య సంధానం మూడు రకాలు

1. **ప్రొసెంట్రిక్ అనుధైర్ఘ్యసంధానము** (Procentric synapsis)**:** క్రోమోజోము యొక్క మధ్యభాగము నుండి జత ఏర్పడుట ప్రారంభమగును.

2. **ప్రొటెర్మినల్ అనుధైర్ఘ్యసంధానము** (Proterminal synapsis)**:** క్రోమోజోము యొక్క కొనభాగాల నుండి జత ఏర్పడుట ప్రారంభమగును.

3. **రాండమ్ అనుధైర్ఘ్యసంధానము** (Random synapsis)**:** జతలుగా ఏర్పడడం ఏ ప్రాంతంనుండైనా ప్రారంభమగును.

(ii) చతుష్కము ఏర్పడుట (Tetrad Formation)

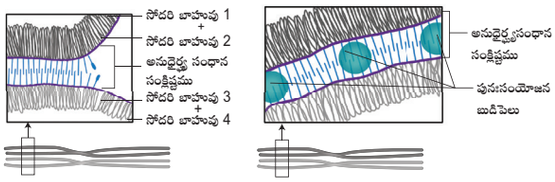
ప్రతి బైవాలెంట్ యొక్క సమజాత క్రోమోజోములో ఒకే రకమైన రెండు సోదర క్రొమాటిడ్లు ఏర్పడుట మొదలగును. ఇవి సెంట్రోమియర్ వద్ద అనుసంధానం చెంది ఉంటాయి. ఈ దశలో ప్రతి బైవాలెంట్ నాలుగు క్రొమాటిడ్లను కలిగి ఉంటుంది. ఈ దశనే **చతుష్క దశ (tetrad stage)** అంటారు.

(iii) పారగతి (Cross Over)

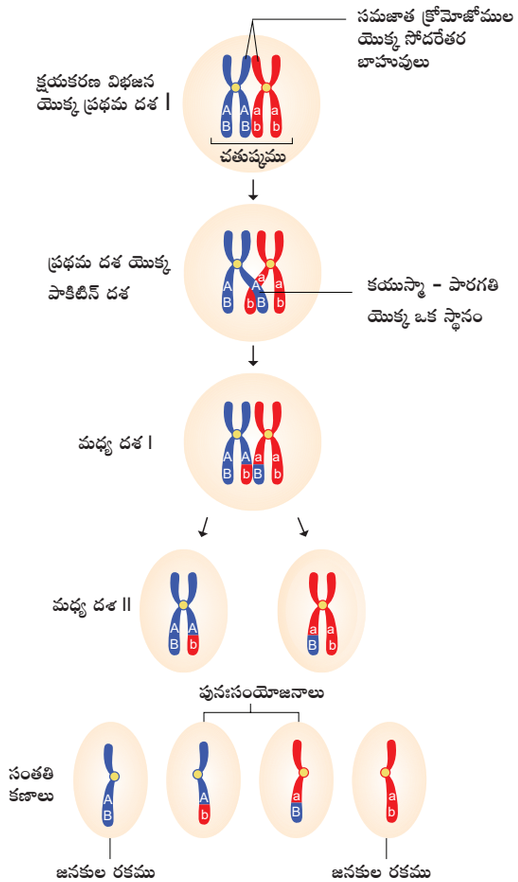
చతుష్కము ఏర్పడిన తరువాత పారగతి పాకిటీన్ దశలో జరుగును. ప్రక్క ప్రక్క సోదరేతర క్రొమాటిడ్లు ఒకటి లేక ఎక్కువ స్థానాలలో అతుక్కుంటాయి. సమజాత క్రోమోజోముల సోదరేత క్రొమాటిడ్లు అతుక్కునే స్థానాలను **కయాస్మేటా** (ఏకవచనం-కయాస్మా) అంటారు. కయస్మాలో X- ఆకారపు నిర్మాణాలు ఏర్పడతాయి. క్రొమాటిడ్లు ముక్కలుగా విరగడం మరియు అతకడం

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 70 10-03-2023 14:24:45

జరుగుతుంది. దీని ఫలితంగా సమాన మరియు సంబంధిత ముక్కల మధ్య పరస్పర వ్యతిరేక మార్పిడి జరుగుతుంది.



పటము 3.6 అనుధైర్ఘ్యసంధానం సంక్లిష్టము యొక్క నిర్మాణము



పటము 3.7 పారగతి యొక్క విధానము

(iv) అంతిమస్థిరీకరణ (Terminalisation)

పారగతి తరువాత కయాస్మా క్రొమాటిడ్ల కొనలకు జరగడం ప్రారంభిస్తుంది. దీనినే **అంతిమస్థిరీకరణ** అంటారు. ఫలితంగా సమజాత క్రోమోజోములు సంపూర్ణంగా విడిపోతాయి.

కార్యాచరణ: దీనిని పరిష్కరించండి

రెండు ఊహాత్మక అంతర్గత శారీరక జన్యువులు **a** మరియు **b** లను పరిగణించండి, ఇక్కడ ఒక విషమయుగ్మజాని ద్వంద్వ సమయుగ్మజ ఉత్పరివర్తితతో పరీక్షాసంకరణము చేసిన క్రింది పరిస్థితులలో దృశ్య రూప నిష్పత్తిని అంచనా వేయండి:

(అ) **a** మరియు **b** లు వేర్వేరు శారీరక క్రోమోజోములపై ఉన్నాయి.

(ఆ) **a** మరియు **b** లు ఒకే శారీరక క్రోమోజోముపై చాలా దూరంగా సహలగ్నత చెంది ఉన్నాయి. వాటి మధ్య పారగతి సంభవిస్తుంది.

(ఇ) **a** మరియు **b** లు ఒకే శారీరక క్రోమోజోముపై సహలగ్నత చెంది ఉన్నాయి కానీ చాలా దగ్గరగా ఉండుటవలన పారగతి దాదాపు ఎప్పుడూ జరగదు.

3.3.2 పారగతి యొక్క ప్రాముఖ్యత (Importance of Crossing Over)

బ్యాక్టీరియా, ఈస్ట్, శిలీంధ్రాలు, మొక్కలు మరియు జంతువులు వంటి అన్ని జీవులలో పారగతి సంభవిస్తుంది దీని ప్రాముఖ్యత ఏమనగా

- క్రోమోజోమ్ ముక్కలను మార్పిడి చేసుకోవడం వలన క్రొత్త జన్యు పునఃసంయోజనాలు ఏర్పడుటకు దారితీసి పరిణామంలో ముఖ్య పాత్ర వహిస్తుంది.
- క్రోమోజోముల మీద జన్యువులు వరుసక్రమంలో అమరియుండుటను పారగతి అధ్యయనం ద్వారా తెలుసుకొనవచ్చు.
- పారగతి పౌనఃపున్యం ఆధారంగా జన్యుపటాలను నిర్మించవచ్చును.
- జన్యుచర్యా విధానమును మరియు స్వభావమును తెలుసుకొనుటకు పారగతి సహాయపడును.
- ఉపయోగకరమైన జన్యు పునఃసంయోజనాలు ఏర్పడినచో, వాటిని మొక్కల ప్రజననములో ఉపయోగించవచ్చును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 71 10-03-2023 14:24:46

3.3.3 పునఃసంయోజనము (Recombination)

పారగతి వలన జీవులలో క్రొత్త లక్షణాల కలయిక ఏర్పడును. ఈ జీవులను పునఃసంయోజకాలు అంటారు. ఈ చర్యలో **DNA** ముక్కలుగా విరిగి మరియు పునఃసంయోజనము చెంది క్రొత్త వికల్ప కలయికలను ఏర్పరస్తుంది. ఈ చర్యను **పునఃసంయోజనము** అంటారు.

పునఃసంయోజక పౌనఃపున్యమును లెక్కించుట (RF) (Calculation of recombination frequence)

ఒక సంకరణములో పునఃసంయోజక జీవుల శాతమును పునఃసంయోజక పౌనఃపున్యము అంటారు. పునఃసంయోజక పౌనఃపున్యాన్ని (పారగతి పౌనఃపున్యము– Recombination frequency - RF) క్రింది సూత్రం ద్వారా లెక్కించవచ్చును.

$$RF = \frac{\text{పున: సంయోజనము యొక్క పూర్తి సంఖ్య}}{\text{సంతతి యొక్క పూర్తి సంఖ్య}} \times 100$$

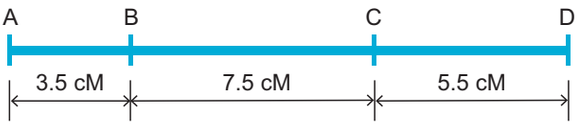
3.3.4 జన్యు రేఖాపట నిర్మాణము (Genetic Mapping)

జన్యువులు క్రోమోజోమ్‌పై సరళ క్రమంలో అమరి ఉంటాయి. ఇవి **లోకస్** (బహువచనం–లోసై) అని పిలువబడే ఒక నిర్ధిష్ట స్థానంలో ఉంటాయి. క్రోమోజోములపై ఉన్న జన్యువుల స్థానం, దూరాన్ని వివరించే రేఖా చిత్రాన్ని **జన్యు రేఖా పట నిర్మాణము** అంటారు. ఇది పునఃసంయోజనము యొక్క పౌనఃపున్యానికి అనులోమానుపాతంగా ఉంటుంది. దీనిని **సహలగ్న రేఖాపటం (linkage map)** అని కూడా అంటారు. మోర్గాన్ శిష్యుడైన **ఆల్ఫ్రెడ్ హెచ్ స్టర్టెవాంట్** చేత 1913లో జన్యు రేఖాపట నిర్మాణ భావన మొదట అభివృద్ధి చేయబడింది. ఇది క్రోమోజోమ్‌లలో జన్యువులు ఎక్కడ ఉన్నాయో వాటి గురించి ఆధారాలు అందిస్తుంది.

రేఖాపట దూరం (Map distance)

జన్యు రేఖా పటంలో దూరం యొక్క ప్రమాణాన్ని **రేఖాపట ప్రమాణం (Map unit - m.u)** అంటారు. ఒక రేఖాపట ప్రమాణం అనునది పారగతి యొక్క ఒక శాతమునకు సమానం (పటము 4). ఒక రేఖాపట ప్రమాణాన్ని **టి.హెచ్ మోర్గాన్** గౌరవార్థం సెంటిమోర్గన్ అని కూడా పిలుస్తారు. 100 సెంటీమోర్గాన్‌లు ఒక మోర్గాన్ (M)కు సమానం.

ఉదాహరణకు: **A** మరియు **B** జన్యువుల మధ్య దూరం 3.5 రేఖాపట ప్రమాణాలుగా అంచనా వేయబడింది. ఇది 3.5 సెంటీమోర్గాన్స్‌కి సమానం లేదా 3.5% లేదా 0.035 జన్యువుల మధ్య పునఃసంయోజక పౌనఃపున్యము.



జన్యు రేఖాపట నిర్మాణము యొక్క ఉపయోగాలు

- ఇది జన్యు క్రమాన్ని నిర్ణయించడానికి, జన్యువుల స్థానాన్ని గుర్తించడానికి, జన్యువుల మధ్య దూరాలు లెక్కించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.
- ద్విసంకరణ మరియు త్రిసంకరణ సంకరాల ఫలితాలను అంచనా వేయడంలో ఇవి ఉపయోగపడతాయి.
- ఇది జన్యుశాస్త్రజ్ఞులు, నిర్ధిష్ట జీవి యొక్క మొత్తం జన్యు సంక్లిష్టతను అర్థం చేసుకోవడానికి అనుమతిస్తుంది.

3.4 బహుళ యుగ్మవికల్పాలు (Multiple alleles)

ఒక జీవి యొక్క, ప్రతి బాహ్యలక్షణము, ఒక జత జన్యువులపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇవి సమజాత క్రోమోజోములోని ప్రత్యేకస్థానమైన లోకస్‌పై అమరి ఉంటాయి. ఏదైనా ఒక నిర్ధిష్ట సమజాత క్రోమోజోమ్ జతలో ఒకే లోకస్‌ను జన్యువు యొక్క మూడు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ యుగ్మవికల్ప రూపాలు ఆక్రమించినపుడు వాటిని **బహుళయుగ్మ వికల్పకాలు** అంటారు.

గ్రహించినది పరీక్షించుకొనుము (Check your Grasp)

జనాభాలో బహుళ యుగ్మ వికల్పాలు ఉండవచ్చు కానీ ప్రతి వ్యక్తిలో వీటిలో రెండు యుగ్మ వికల్పాలు మాత్రమే ఉన్నాయి. ఎందుకు?

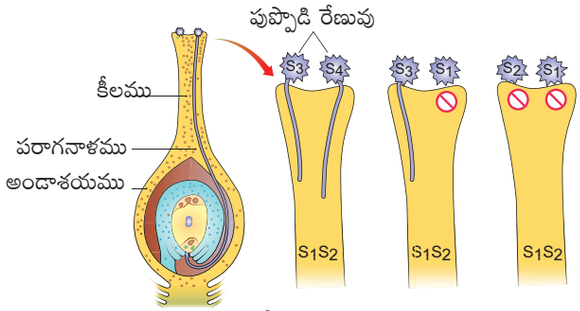
12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 72 10-03-2023 14:24:46

3.4.1 బహుళ యుగ్మవికల్పాల లక్షణాలు (Characteristics of multiple alleles)

- సమజాత క్రోమోజోము మీద బహుళ యుగ్మవికల్పాలు ఎల్లప్పుడు వరుసగా అదే స్థానమును ఆక్రమిస్తాయి. అందువలన పారగతి, యుగ్మవికల్పాల క్రమాలలో జరగదు.
- బహుళ యుగ్మవికల్పాలు ఒకే లక్షణమునకు ఎల్లప్పుడు బాధ్యత వహిస్తాయి.
- వన్య రకపు వికల్పాల క్రమాలు బహిర్గత లక్షణములను ప్రదర్శించును. కాని ఉత్పరివర్తన వికల్పాలు, బహిర్గత లక్షణాలను లేదా మధ్యరకపు దృశ్యరూపాన్ని ప్రభావితం చేస్తాయి.
- ఏదైనా రెండు ఉత్పరివర్తన యుగ్మవికల్పాల మధ్య సంకరణం జరిగినప్పుడు దృశ్యరూపము ఎల్లప్పుడు ఉత్పరివర్తన రకమే, కాని వన్య రకం కాదు.

3.4.2 పొగాకులో స్వీయ వంధ్యత్వం (Self-sterility in *Nicotiana*)

మొక్కలలో, స్వీయ–వంధ్యత్వం లేదా స్వీయ–అననుకూలతతో సంబంధం కలిగిన బహుళ యుగ్మవికల్పాలు నివేదించబడ్డాయి. స్వయం వంధ్యత్వం అనగా ఒక మొక్క యొక్క పుప్పొడి రేణువులు అదే మొక్కలోని కీలాగ్రంపై పడినప్పుడు అవి మొలకెత్తలేవు మరియు అదే మొక్కలోని అండములను ఫలధీకరణం చెందించుటకు వీలుకాదు. **ఈస్ట్ (1925), నికోటియానా**లో స్వీయ అననుకూలత లేక స్వీయ వంధ్యత్వానికి కారణమైన బహుళ యుగ్మవికల్పాలను గమనించెను. స్వీయ అననుకూలతకు జన్యువుగా **S,** ను నిర్దేశించవచ్చును. దాని వికల్పాల క్రమాలు వరుసగా S_1, S_2, S_3, S_4 మరియు S_5 (పటము 3.8)



పటము 3.8 పొగాకులో జన్యురూప సంబంధిత స్వీయ అననుకూలత

పర ఫలధీకరణము చెందు పొగాకు మొక్కలు ఎల్లప్పుడు సమయుగ్మజంగా S_1S_1 లేక S_2S_2 లాగా ఉండవు. కాని అన్ని మొక్కలు విషమయుగ్మజంగా S_1S_2, S_3S_4, S_5S_6 గా ఉంటాయి. వివిధ S_1S_2 మొక్కల మధ్య సంకరణము చేసినప్పుడు పుప్పొడి నాళములు సాధారణంగా వృద్ధి చెందలేవు. కాని S_1S_2 తో కాకుండా వేరే వాటితో ఉదా॥ S_3S_4 తో సంకరణము చేయించినప్పుడు పుప్పొడి నాళము చురుకుగా అభివృద్ధి చెందింది.

మాతృ జనకము (కీలాగ్రము)	పురుష జనకము (పుప్పొడి మూలము)		
	S_1S_2	S_2S_3	S_3S_4
S_1S_2	స్వయం వంధ్యత్వం	S_3S_2 S_3S_1	S_3S_1 S_3S_2 S_4S_1 S_4S_2
S_2S_3	S_1S_2 S_1S_3	స్వయం వంధ్యత్వం	S_4S_2 S_4S_3
S_3S_4	S_1S_3 S_1S_4 S_2S_3 S_2S_4	S_2S_3 S_2S_4	స్వయం వంధ్యత్వం

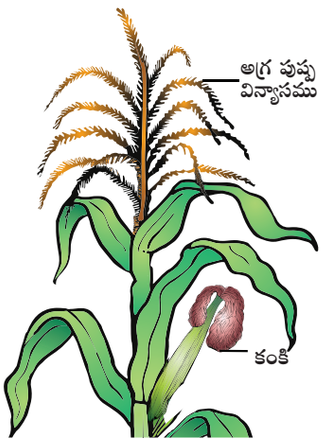
పట్టిక 3.5 స్వీయ–అననుకూలతలో సంతానం యొక్క విభిన్న కలయికలు

విత్తన జనకులు S_1S_2 మరియు పుప్పొడి జనకులు S_2S_3 నడుమ సంకరణము చేసినప్పుడు రెండు రకాల పుప్పొడి నాళాలు కనిపించాయి. S_2 గల పుప్పొడి రేణువులు ప్రభావంతంగా లేవు, కానీ S_3 గల పుప్పొడి రేణువులు ఫలధీకరణ సామర్థ్యం కలిగినవి. అందువలన $S_1S_2 \times S_3S_4$, సంకరణములో, అన్ని పుప్పొడి రేణువులు ప్రభావంతంగా ఉన్నాయి మరియు ఫలితంగా నాలుగు రకాల సంతతి S_1S_3, S_1S_4, S_2S_3 మరియు S_2S_4 ఏర్పడినవి. కొన్ని కలయికలు పట్టిక 3.5లో చూపించబడ్డాయి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 73 10-03-2023 14:24:47

3.4.3 మొక్కజొన్నలో లింగ నిర్ధారణ (Sex determination in maize)

జియా మేస్ (మొక్కజొన్న) ఒక ద్విలింగ మొక్క అనగా పురుష పుష్పాలు మరియు స్త్రీ పుష్పాలు ఒకే మొక్కలో ఉంటాయి. ఈ మొక్క రెండు రకాలైన పుష్పవిన్యాసములు కలిగిఉండును. కాండాగ్ర విభాజ్య కణజాలము నుండి అభివృద్ధిచెందు పురుషపుష్పకాలు గల **అగ్రపుష్ప విన్యాసం (tassel)**, గ్రీవభాగాలలో గ్రీవకోరకం నుండి అభివృద్ధి చెందే స్త్రీ పుష్పకాలు గల పుష్ప విన్యాసం, **కంకి (ear or cob)**. మొక్కజొన్న కంకి (**ear or cob**) లో కేసరాలు నశించుట వలన మరియు పురుష పుష్ప విన్యాసము (tassel)లోని అండాశయం నశించుట వలన ఏకలింగత్వము కలుగును. రెండు ఏక జన్యువుల జతలు, వంధ్య మొక్కలలో **'ba'** మరియు పురుష పుష్ప విన్యాస **'ts'** లో ప్రత్యామ్నాయం చేయుట వలన ద్విలింగ మరియు ఏకలింగ (అరుదైన) మొక్కజొన్న మొక్కలను వేరుపరుచును. వంధ్య మొక్కకు కారణమైన వికల్పాలు **'ba'** సమజాతీయంగా ఉన్నప్పుడు కంకి మరియు సిల్క్ పట్టులాంటి కీలము మరియు కీలాగ్రము నిర్మూలన వలన పురుష మొక్కగా మారుతుంది. పురుష పుష్ప విన్యాసానికి కారణమైన వికల్పాలు (**'ts'**) పురుష పుష్ప వినాస్యాన్ని పుప్పొడి ఉత్పత్తిచేయలేని అండశాయ నిర్మాణాలుగా మారుస్తాయి. పటము 3.6లో ఈ వికల్పాల వివిధ కలయికల వలన ఏర్పడిన లింగ వ్యక్తీకరణ ఇవ్వబడింది. చాలా వరకు ఈ ఉత్పరివర్తనాలు జిబ్బెరెల్లిన్ జీవ ఉత్పత్తి లోపాల వలన జరిగాయి. **కంకి (ear)** లోని పుష్పకాలలో, కేసరాలను అణిచివేయుటలో జిబ్బెరిలిన్లు ముఖ్యపాత్ర వహిస్తాయి.



జియా మేస్‌లో పుష్ప విన్యాసము

జన్యురూపము	బహిర్గత / అంతర్గతము	రూపాంతరము	లింగము
ba/ba ts/ts	ద్వంద్వ అంతర్గతము	కాడలో సిల్క్ లేదు, కాని పురుష పుష్ప విన్యాసము అండకోశములుగా మార్పుచెందింది	వంధ్య స్త్రీ మొక్క
ba/ba ts^+/ts^+	అంతర్గతము మరియు బహిర్గతము	సిల్క్ లేదు, పురుష పుష్ప విన్యాసము కలదు	పురుష మొక్క
ba^+/ba^+ ts^+/ts^+	ద్వంద్వ బహిర్గతము	పురుష పుష్ప విన్యాసము మరియు కంకి రెండూ కలవు	ద్విలింగ మొక్క
ba^+/ba^+ ts/ts	బహిర్గతము మరియు అంతర్గతము	కంకి ఉంది కాని పురుష పుష్ప విన్యాసము లేదు	సాధారణ స్త్రీ మొక్క

పట్టిక 3.6 మొక్కజొన్నలో లింగ నిర్ణయం (బహిర్గత లక్షణాన్ని (+) సూచిస్తుంది)

3.5 ఉత్పరివర్తనము (Mutation)

జీవులలో జన్యు వైవిధ్యాలు పరిణామ మార్పులకు ముఖ్యకారణమవుతాయి. ఉత్పరివర్తనము మరియు పునఃసంయోజనము జన్యు వైవిధ్యానికి రెండు ముఖ్యకారకాలు. ఒక జీవి యొక్క జన్యు పదార్థములో హఠాత్తుగా ఏర్పడు మార్పును **ఉత్పరివర్తనము** అంటారు. సాయంకాల ప్రిమ్‌రోస్ ***(ఈనోథెరా లమార్కియానా)*** లో ప్రయోగము చేసినపుడు ఉత్పరివర్తనము **(Mutation)** అను పదమును **హ్యూగో డి వ్రీస్ 1901లో** పరిచయం చేశారు మరియు **ఉత్పరివర్తన సిద్ధాంతమును** ప్రతిపాదించారు. ప్రధానంగా జన్యుపదార్థంలో రెండు విస్తృతమైన మార్పులు ఉన్నాయి. అవి: బిందు ఉత్పరివర్తనము మరియు క్రోమోజోమ్ ఉత్పరివర్తనములు. వ్యక్తిగత జన్యువులలో ఏర్పడు ఉత్పరివర్తన మార్పులను జన్యు ఉత్పరివర్తనము లేదా బిందు ఉత్పరివర్తనము అంటారు. కాని

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 74 10-03-2023 14:24:47

క్రోమోజోము నిర్మాణము మరియు సంఖ్యలో ఏర్పడు మార్పులను క్రోమోజోము ఉత్పరివర్తనము అంటారు. ఉత్పరివర్తనమును ప్రేరేపించే కారకాలను **ఉత్పరివర్తకములు (mutagens)** అంటారు. ఇవి ఉత్పరివర్తన రేటును పెంచుతాయి. ఉత్పరివర్తనములు ఆకస్మికంగా జరగవచ్చు లేదా ప్రేరేపించబడవచ్చు. ఉత్పరివర్తకాలకు గురిచేసి **ఉత్పరివర్తితము (Mutant)** లను ఉత్పత్తిచేయుటయే **ఉత్పరివర్తన జననము (mutagenesis,)** అంటారు. అటువంటి జీవరాశిని **ఉత్పరివర్తన జనితము** అంటారు.



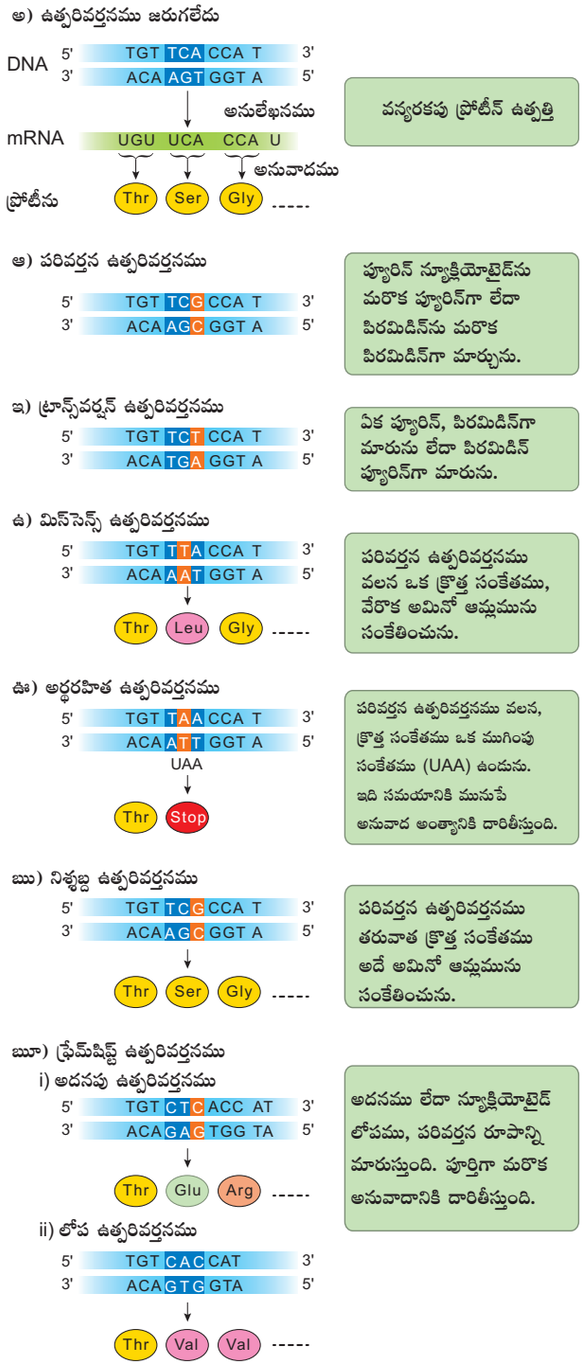
ఉత్పరివర్తన ఆకు

3.5.1 ఉత్పరివర్తన రకాలు (Types of mutation)

జన్యుఉత్పరివర్తనములు సాధారణముగా రెండు రకాలు

- DNA లోని ఒక క్షారం లేదా ఒక జత క్షారమును ప్రభావితం చేసే ఉత్పరివర్తనములను బిందు ఉత్పరివర్తనము అంటారు.

- ఉత్పరివర్తనము, జన్యువు లోపల చిన్న పదేపదే గల న్యూక్లియోటైడ్ వరుసల ప్రతులను మారుస్తాయి.



పటము 3.9 బిందు ఉత్పరివర్తన రకాలు

బిందు ఉత్పరివర్తనము (Point mutation)

ఇది **DNA** లోని ఒక క్షార జత మార్పును సూచిస్తుంది లేదా తక్కువ సంఖ్యలో ప్రక్కన ఉన్న క్షార జతల మార్పును సూచిస్తుంది.

బిందు ఉత్పరివర్తనము రకాలు (Types of point mutations)

DNA లోని బిందు ఉత్పరివర్తనాలు రెండు ప్రధాన రకాలుగా వర్గీకరించబడ్డాయి. అవి క్షార జత

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 75 10-03-2023 14:24:49

క్రమ సంఖ్య	వర్గీకరణ ఆధారము	ముఖ్యమైన ఉత్పరివర్తన రకాలు	ముఖ్య లక్షణములు
1	మూలము	ఆకస్మికముగా	తెలిసిన ఉత్పరివర్తకము లేనప్పుడు సంభవించును
		ప్రేరేపించబడినది	తెలిసిన ఉత్పరివర్తకము ఉన్నప్పుడు సంభవించును
2	కణ రకము	శాఖీయ	ప్రత్యుత్పత్తి చెందని కణాలలో సంభవించును
		ప్రత్యుత్పత్తి కణము	ప్రత్యుత్పత్తి చెందు కణాలలో సంభవించును
3	చర్యపై ప్రభావము	క్రియలు నిలిచిపోవును (null)	సాధారణ పనులు నిలిచిపోవును
		హైపోమార్ఫిక్ (leaky)	సాధారణ పనులు తగ్గించును
		హైపర్ మార్ఫిక్	సాధారణ పనులను ఎక్కువ చేయును
		చర్యలు పొందుట (ectopic expression)	అకాలములో జరుగును లేదా వేరే రకపు కణాలలో జరుగును
4.	అణువులో మార్పు	న్యూక్లియోటైడ్ ప్రత్యామ్నాయ • ట్రాన్సిషన్	DNA లోని ఒక క్షార జతకు బదులు వేరొక జత చేరును. ఒక ప్యూరిన్‌కు బదులు వేరొక ప్యూరిన్ (A⟶G) లేదా పిరమిడిన్‌కు బదులు వేరొక పిరమిడిన్ (T⟶C)
		• ట్రాన్స్‌వర్షన్	ఒక ప్యూరిన్‌కు బదులు వేరొక పిరమిడిన్ (A⟶T) ఒక లేదా పిరమిడిన్‌కు బదులు వేరొక ప్యూరిన్ (C⟶ G)
		• చేర్చుట, చొప్పించుట	ఒకటి లేదా ఎక్కువ న్యూక్లియోటైడ్‌లు ఉండుట
		• లోపించుట, తొలగించుట	ఒకటి లేదా ఎక్కువ న్యూక్లియోటైడ్‌లు లోపించుట
5.	అనువాదముపై ప్రభావము	• చర్యా రహితము (synonymous)	ఏర్పడిన అమినో ఆమ్లములో మార్పులేదు
		• మిస్ సెన్స్ (non-synonymous)	ఏర్పడిన అమినో ఆమ్లములో మార్పు కలదు
		• అర్థ రహిత (termination)	అనువాదములో ముగింపు కోడాన్‌లను ఏర్పరచును (UAA, UAG, or UGA)
		• ఫ్రేమ్ షిఫ్ట్	కోడాన్ల యొక్క త్రికము పఠనాన్ని సరియైన దశ నుండి మారుస్తుంది

పట్టిక 3.7 ఉత్పరివర్తనములు యొక్క ప్రముఖ రకాలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 76 10-03-2023 14:24:49

ప్రత్యామ్నాయాలు (**substitutions**) మరియు క్షార జత చొప్పించడం (**insertions**) లేదా తొలగింపులు (**deletion**) క్షార ప్రత్యామ్నాయాలలో **DNA** లో ఒక క్షార జత మరొకదానితో భర్తీ చేయబడుతుంది. దీనిని రెండు ఉప రకాలుగా విభజించవచ్చు: **ట్రాన్సిషన్ మరియు ట్రాన్స్‌వర్షన్.** న్యూక్లియోటైడ్ జతలను తొలగించడం లేదా అదనంగా చేర్చుట వలన తొలుగు లేదా చేరు ఉత్పరివర్తనము జరుగుతుంది. వాటిని క్షారజత చేరుట లేక తొలగింపు అని కూడా అంటారు సమిష్టిగా వాటిని **ఇండెల్ ఉత్పరివర్తనాలు** అని పిలుస్తారు (చొప్పించడం – తొలగింపు).

ప్రత్యామ్నాయ ఉత్పరివర్తనాలు లేదా ఇండెల్ ఉత్పరివర్తనాలు అనువాదాన్ని ప్రభావితం చేస్తాయి. దీని ఆధారంగా ఉత్పరివర్తనాలు క్రింది రకాలుగా ఇవ్వబడ్డాయి.

ఒక అమినో ఆమ్లమునకు కారణమైన సంకేతానికి బదులు అదే అమినోఆమ్లమునకు కారణమైన వేరొక సంకేతాన్ని మార్చే ఉత్పరివర్తనాన్ని **సినానిమస్ లేదా సైలెంట్ మ్యుటేషన్** అంటారు. ఒక అమినోఆమ్లమునకు కారణమైన సంకేతానికి బదులు వేరొక అమినో ఆమ్లమునకు కారణమైన సంకేతానికి మార్చే ఉత్పరివర్తనాన్ని **మిస్సెన్స్ లేదా నాన్ సినానిమస్ మ్యుటేషన్ అంటారు**. ఒక అమినో ఆమ్లమునకు కారణమైన సంకేతాన్ని అంత్య సంకేతం లేదా ముగింపు సంకేతంగా మారే ఉత్పరివర్తనాన్ని **అర్థరహిత ఉత్పరివర్తనము (నాన్‌సెన్స్ ఉత్పరివర్తనము)** అంటారు. **DNA** లో ఒక క్షార జతను అదనంగా చేర్చుట లేదా తొలగించుట వలన పఠన రూపాన్ని మార్చి దాని ఫలితంగా అనువాద ప్రక్రియలో లోపము జరిగి సాధారణ ప్రోటీన్ యొక్క నిర్మాణంలో మార్పు మరియు చర్యా నష్టం కలిగే ఉత్పరివర్తనాలను **ఫ్రేమ్‌షిఫ్ట్ ఉత్పరివర్తనము అంటారు** (పటము 3.9)

3.5.2 ఉత్పరివర్తన కారకాలు (Mutagenic agents)

జన్యు పరివర్తనకు కారణమయ్యే కారకాలను **ఉత్పరివర్తన జనకాలు లేదా మ్యుటాజెన్స్** అంటారు. ఉత్పరివర్తన జనకాలు భౌతిక ఉత్పరివర్తన జనకాలు మరియు రసాయన ఉత్పరివర్తన జనకాలు అనే రెండు రకాలు. **ముల్లర్ (1927)**, మొదట *డ్రోసోఫిలాలో* భౌతిక ఉత్పరివర్తనాన్ని కనుగొనెను.

భౌతిక ఉత్పరివర్తన జనకాలు :

శాస్త్రవేత్తలు ఉష్ణోగ్రత, X కిరణాలు, గామా కిరణాలు, ఆల్ఫా కిరణాలు, బీటా కిరణాలు, న్యూట్రాన్, కాస్మిక్ కిరణాలు, రేడియోధార్మికత ఐసోటోపులు మరియు అతినీలలోహిత కిరణాలను భౌతిక ఉత్పరివర్తన జనకాలుగా ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇవి వివిధ మొక్కలు మరియు జంతువులలో ఉత్పరివర్తనాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

ఉష్ణోగ్రత (Temperature): ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల ఉత్పరివర్తన రేటును పెంచుతుంది. పెరుగుతున్న ఉష్ణోగ్రత రెండు **DNA** న్యూక్లియోటైడ్‌ల మధ్య హైడ్రోజన్ బంధాలను విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది. కావున, ప్రతికృతి అనులేఖన చర్యలు ప్రభావితం చేయబడతాయి.

వికిరణత (Radiation):కనిపించే వర్ణమాల కంటే విద్యుదయస్కాంత వర్ణమాల పొట్టియైన మరియు పొడవైన తరంగ కిరణాలను కలిగి ఉంటుంది. వీటిని అయనీకరణ వికిరణాలు మరియు అయనీకరణము చెందని వికిరణాలుగా వర్గీకరించారు. అయనీకరణ వికిరణాలు స్వల్ప తరంగ పొడవు మరియు ఎలక్ట్రాన్లను అయనీకరణం చేయడానికి తగినంత అధికశక్తిని కలిగి ఉంటాయి. ఎక్స్ కిరణాలు, గామా కిరణాలు, ఆల్ఫా కిరణాలు, బీటా కిరణాలు మరియు కాస్మిక్ కిరణాలు వికిరణకు గురియైన కణాలలో క్రోమోజోములు (క్రోమోజోమ్ మ్యుటేషన్) మరియు క్రొమాటిడ్లను ముక్కలు చేస్తాయి. అయనీకరణ చెందని వికిరణాలు, **UV** కిరణాలు అధిక తరంగదైర్ఘ్యాలను కలిగి ఉంటాయి. మరియు తక్కువ శక్తిని కలిగి ఉంటాయి. కావున అవి అయనీకరణ వికిరణాల కంటే తక్కువగా చొచ్చుకు పోయే శక్తిని కలిగి ఉంటాయి. కావున వీటిని ఏకకణ సూక్ష్మజీవులు, స్పోరులు, ఉపరితల పొర దగ్గర కేంద్రకము కలిగి ఉన్న పుప్పొడి రేణువులలో ఉత్పరివర్తనాలను ఏర్పరచడానికి ఉపయోగిస్తారు.

షర్బతి సోనోరా (Sharbati Sonora)

షర్బతిసోనోరా ఒక ఉత్పరివర్తనము చెందిన గోధుమరకము. ఇది మెక్సికన్‌రకం

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 77 10-03-2023 14:24:49

(సోనోరా 64) నుండి గామా కిరణాల వికిరణం ద్వారా అభివృద్ధి చేయబడింది. ఇది **'భారత హరిత విప్లవ పితామహుడు'** అని పిలువబడే డా॥ **ఎమ్.ఎస్.స్వామినాథన్** మరియు అతని బృందం యొక్క కృషి.

ఆముదము అరుణ (Castor Aruna)

ఆముదము అరుణ అనేది ఉత్పరివర్తనము చెందిన ఆముదము రకము. అతి శీఘ్ర పరిపక్వతను ప్రేరేపించడానికి (అసలైన రకంలో 270 రోజులుకు బదులుగా 120 రోజులు) విత్తనాలను థర్మల్ న్యూట్రాన్లకు గురి (**treatment**) చేయడం ద్వారా దీనిని అభివృద్ధి చేశారు.

రసాయన ఉత్పరివర్తన జనకాలు (Chemical mutagens):

ఉత్పరివర్తనమును ప్రేరేపించే రసాయనాలను రసాయన ఉత్పరివర్తన జనకాలు అంటారు. కొన్ని రసాయన ఉత్పరివర్తనాలు ఆవ వాయువు, నైట్రస్ ఆమ్లం, ఇథైల్ మరియు మిథైల్ మీథేన్ సల్ఫోనేట్ (EMS మరియు MMS), ఇథైల్ యురేథేన్, మాగ్నస్ ఉప్పు, ఫార్మాల్డిహైడ్, ఇయోసిన్ మరియు ఎంథ్రోసిన్. ఉదాహరణ: నైట్రస్ ఆక్సైడ్ DNA యొక్క నత్రజని క్షారాలను మార్చి ప్రతికృతి మరియు అనులేఖనమునకు భంగం కలిగిస్తుంది. కావున అనువాద సమయంలో అసంపూర్ణ మరియు లోపభూయిష్ట పాలీపెప్టైడ్ ఏర్పడటానికి దారి తీస్తుంది.

ఆవ వాయువు (Mustard gas) (డైక్లోరో ఇథైల్ సల్ఫైడ్) మొదటి ప్రపంచ యుద్ధంలో రసాయన ఆయుధంగా ఉపయోగించబడినది.
హెచ్.జె.ముల్లర్ (1928) మొదటిసారి **X** కిరణాలను ఉపయోగించి ఫల ఈగల (Fruit Fly) లో ఉత్పరివర్తనాలను ప్రేరేపించారు.
ఎల్.జె.స్టాడ్లర్ ఎక్స్ కిరణాలు మరియు గామా కిరణాలను ఉపయోగించడం ద్వారా మొక్కలలో ప్రేరేపిత ఉత్పరివర్తనాలను ఏర్పరిచారు.
సి.ఎర్బ్యాక్ (1944) రసాయన ఉత్పరివర్తన జననాన్ని మొదటిసారిగా తెలిపారు.

సహ ఉత్పరివర్తన జనకాలు (Co-mutagens)

వీటికి ఉత్పరివర్తకమును ప్రేరేపించు లక్షణము లేదు కాని వేరొక ఉత్పరివర్తన జనకాల చర్యను అధికరింపజేస్తాయి. ఉదా॥ ఆస్కార్బిక్ ఆమ్లము హైడ్రోజన్ పెరాక్సైడ్ కలిగించే నష్టమును అధికరింపచేస్తుంది. మెథోట్రెక్సేట్ యొక్క విషాన్ని కెఫిన్ పెంచుతుంది.

3.5.3 క్రోమోజోమ్ ఉత్పరివర్తనాలు (Chromosomal mutations)

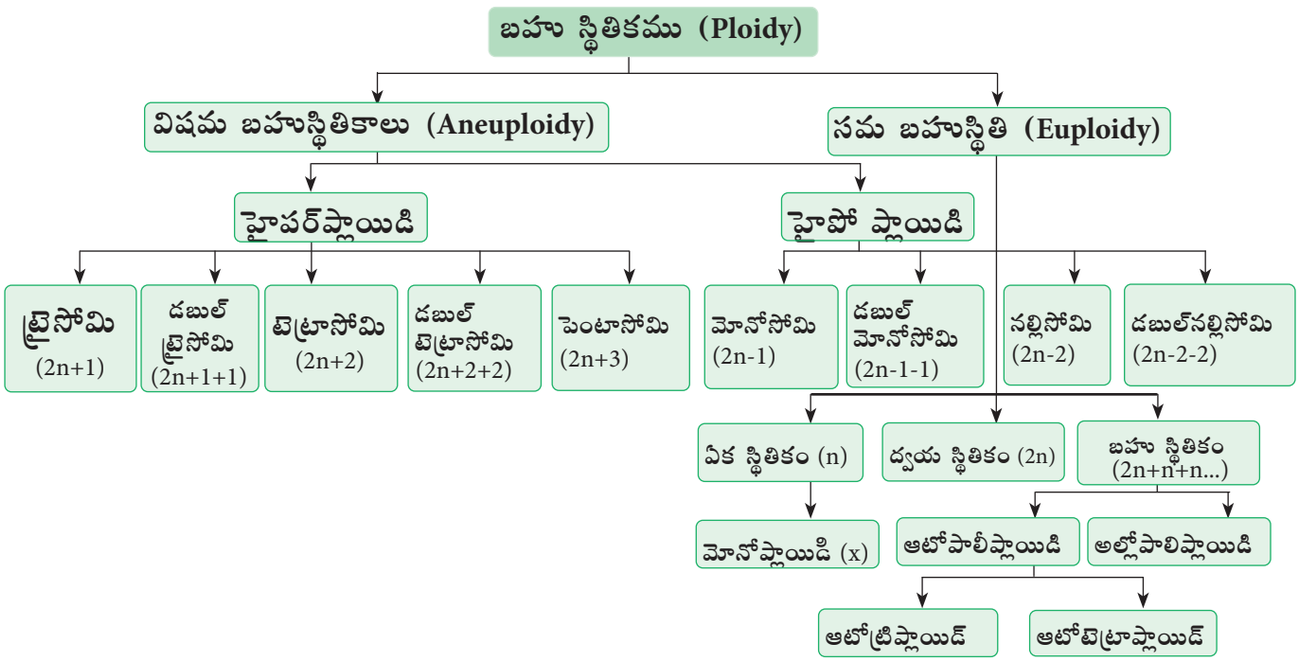
ఒక కణములోని క్రోమోజోమ్ నిర్మాణాన్ని మార్చడం ద్వారా లేదా క్రోమోజోమ్ల సంఖ్యను మార్చడం ద్వారా జన్యువును అధిక ప్రమాణంలో సవరించవచ్చు. ఈ అధిక ప్రమాణ వైవిధ్యాలను **క్రోమోజోమల్ ఉత్పరివర్తనాలు లేదా క్రోమోజోమల్ ఉల్లంఘనలు (chromosomal mutations or chromosomal aberrations)** అంటారు. జన్యు ఉత్పరివర్తనాలు ఒక జన్యువులో మార్పును ఏర్పరుస్తాయి. అయితే క్రోమోజోమల్ ఉత్పరివర్తనాల వలన అనేక జన్యువులు గల క్రోమోజోమ్ భాగంలో మార్పులు జరుగుతాయి. దీనిని సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా, జన్యు విశ్లేషణ లేదా రెండింటి ద్వారా కనుగొనవచ్చు. దీనికి విరుద్ధంగా, జన్యు ఉత్పరివర్తనాలను సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా ఎప్పుడూ గుర్తించలేము. క్రోమోజోమల్ ఉత్పరివర్తనాలు రెండు రకాలుగా విభజించబడ్డాయి. క్రోమోజోమ్ సంఖ్యలో మార్పులు మరియు క్రోమోజోమ్ నిర్మాణాత్మక మార్పులు.

I. క్రోమోజోమ్‌లో సంఖ్యాపరమైన మార్పులు (Changes in chromosome number)

జీవుల యొక్క ప్రతి కణంలో స్థిర సంఖ్యలో క్రోమోజోములు ఉంటాయి. ఇది వివిధ జాతులలో మారుతుంది. కొన్ని జాతుల మొక్కలు మరియు జంతువులలో క్రోమోజోమ్ల సంఖ్య ఒకేలా ఉన్నప్పటికీ వీటి లక్షణాలు భిన్నంగా ఉంటాయి. అందువల్ల క్రోమోజోముల సంఖ్య, ఒక జాతిలోని లక్షణాలను వేరుపరచలేదు కాని ఒక జాతి యొక్క లక్షణాలు ఆ జీవిలోని వంశపారంపర్య పదార్థం (జన్యువు) యొక్క స్వభావంపై ఆధారపడతాయి.

కొన్ని సార్లు శాఖీయ కణాలలో ఒక క్రోమోజోము అదనంగా చేర్చుట వలన లేదా తొలగించుట వలన లేదా ప్రాథమిక జట్టు క్రోమోజోములలో మార్పు వలన క్రోమోజోముల సంఖ్య మార్పు చెందుతుంది. దీనిని సంఖ్యాపరమైన **క్రోమోజోమ్ ఉల్లంఘనలు**

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 78 10-03-2023 14:24:49



పటము 3.10 ప్లాయిడి రకాలు

లేదా బహుస్థితికము (numerical chromosomal aberration or ploidy) అంటారు. ప్లాయిడిలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి.

(i). ద్వయ స్థితిక జట్టు (డిప్లాయిడ్ జట్టు)లోని వ్యక్తిగత క్రోమోజోమ్‌ల ప్లాయిడి **(విషమ బహు స్థితి)**

(ii). క్రోమోజోముల యొక్క మొత్తము జట్లతో కూడిన ప్లాయిడి **(సమ బహుస్థితి)** (పటము 3.10)

(i) విషమ బహు స్థితి (Aneuploidy)

ఈ స్థితి ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ క్రోమోజోమ్‌లను ద్వయస్థితిక సంఖ్యలో ఉన్న పరిస్థితిలో అదనంగా చేర్చుట లేదా తొలగించుట ద్వారా జరుగును. విషమ బహుస్థితి చూపించే జన్యువులను **అన్యుప్లాయిడ్స్** లేదా **హెటెరోప్లాయిడ్స్** అంటారు. అవి రెండు రకాలు, హైపర్ ప్లాయిడి మరియు హైపోప్లాయిడి (పటము 3.11)

1. హైపర్ ప్లాయిడి (Hyperploidy)

ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ క్రోమోజోమ్‌లను ద్వయస్థితిక సెట్లకు చేర్చడం **హైపర్ ప్లాయిడి** అంటారు. ద్వయ స్థితిక జట్టు క్రోమోజోములను డైసోమిగా సూచిస్తారు. హైపర్ ప్లాయిడిని మూడు రకాలుగా విభజించవచ్చు. అవి ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

ఎ) ట్రైసోమి (Trisomy)

ద్వయ స్థితిక జట్టుకు ఒక క్రోమోజోమ్‌ను చేర్చడం. దీనిని **సింపుల్ ట్రైసోమి** (2n+1) అంటారు. బ్లాక్స్‌లీ (1910) అనునతను మొట్టమొదటగా ***దతురా స్ట్రమోనియం*** (జిమ్సన్ కలుపు)లో ట్రైసోమిక్‌లను గుర్తించెను. కానీ తరువాత అది ***నికోటియానా, పైసమ్*** మరియు ***ఈనోథెరాలో*** నివేదించబడింది. కొన్ని సార్లు రెండు భిన్నరకాల క్రోమోజోముల నుండి రెండు వ్యక్తిగత క్రోమోజోములు అదనంగా సాధారణ ద్వయస్థితిక సెట్లకు చేరుటను **డబుల్ ట్రైసోమి** (2n+1+1) అంటారు.

బి) టెట్రాసోమి (Tetrasomy)

ఒక జత లేదా రెండు వ్యక్తిగత క్రోమోజోమ్ జతలను ద్వయస్థితిక జట్టులకు చేర్చడం వరుసగా **టెట్రాసోమి (2n+2)** మరియు **డబుల్ టెట్రాసోమి (2n+2+2)** అంటారు. అన్ని సాధ్యమైన టెట్రాసోమిక్స్ గోధుమలలో లభిస్తుంది.

సి) పెంటాసోమి (Pentasomy)

వేరే క్రోమోజోముల జతలనుండి మూడు వ్యక్తిగత క్రోమోజోములు అదనంగా సాధారణ ద్వయస్థితిక జట్టుకు చేర్చుట పెంటాసోమి **(2n+3)** అంటారు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 79 10-03-2023 14:24:49

2. హైపోప్లాయిడి (Hypoploidy)

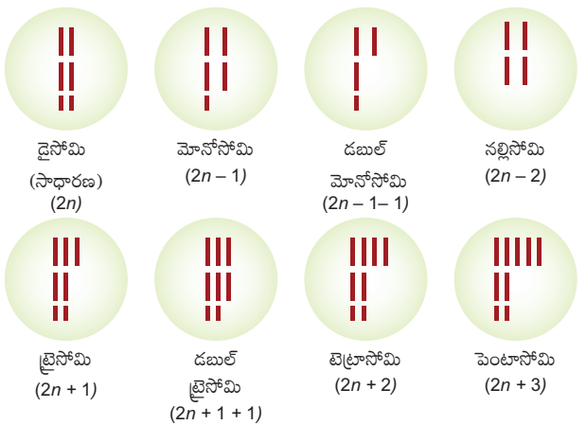
కణములోని ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ క్రోమోజోమ్‌లను ద్వయస్థితిక జట్టు కోల్పోవడమును **హైపోప్లాయిడి** అంటారు. దీనిని రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు. అవి

ఎ) మోనోసోమి (Monosomy)

ద్వయ స్థితిక జట్టు నుండి ఒక క్రోమోజోమ్ కోల్పోవడం **మోనోసోమి (2n-1)** అంటారు. అయితే రెండు లేదా మూడు క్రోమోజోములు కోల్పోవుటను వరుసగా డబుల్ **మోనోసోమి (2n-1-1)** మరియు **ట్రిపుల్ మోనోసోమి (2n-1-1-1)** అంటారు. డబుల్ మోనోసోమిక్స్ మొక్కజొన్నలో గమనించవచ్చును.

బి) నల్లిసోమి (Nullisomy)

ద్వయ స్థితిక జట్టు, ఒక జత సమజాత క్రోమోజోమ్‌లు లేదా రెండు జతల సమజాత క్రోమోజోమ్‌లను కోల్పోవుటను వరుసగా **నల్లిసోమి (2n-2)** మరియు **డబుల్ నల్లిసోమి (2n-2-2)** అంటారు. మోనోసోమిక్ మొక్కలను స్వయం సంకరణము చేసిన నల్లిసోమ్స్ వస్తాయి. అవి సాధారణంగా ప్రాణాంతకమైనవి.



పటము 3.11 విషమ బహుస్థితి రకాలు

(ii) సమబహుస్థితి (Euploidy)

సమబహుస్థితి అనగా జీవులు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ప్రాథమిక క్రోమోజోమ్‌ల జట్టులను కలిగి ఉండటం. సమబహుస్థితిని ఏకస్థితికము, ద్వయస్థితికము మరియు బహుస్థితికము అని వర్గీకరించారు. ఒక జీవి లేదా శాఖీయకణములో రెండు జట్టుల క్రోమోజోమ్‌లను కలిగి ఉండటాన్నే ద్వయస్థితికము **(Diploid) (2n)** అంటారు. శాఖీయ క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్యలో సగం జన్యు క్రోమోజోమ్ సంఖ్యగా సూచించబడుతుంది. దీనిని ఏకస్థితికము **(haploid) (n)** అని పిలుస్తారు. అయితే haploidy (n), monoploidy (x) నుండి భిన్నంగా ఉంటుంది అని గమనించాలి. ఉదాహరణకి, సాధారణ గోధుమ మొక్క ఒక బహుస్థితికము (హెక్సాప్లాయిడి) (2n=6x=72) దాని హెప్లాయిడ్ సంఖ్య **(n)** 36, కాని దాని మోనోప్లాయిడి **(x)** 12, కాబట్టి ఏకస్థితికము మరియు ద్వయస్థితికము క్రమం తప్పకుండా ఒకదాని తరువాత ఒకటి వచ్చింది. క్రోమోజోముల సంఖ్య ఒక తరం నుండి మరొక తరానికి మారకుండా నిర్వహించబడుతుంది. కానీ మోనోప్లాయిడీ, ఒక జీవి పాలిప్లాయిడీ పరిస్థితిలో ఉన్నప్పుడు ఏర్పడుతుంది. నిజమైన ద్వయస్థితికాలలో మోనోప్లాయిడ్ మరియు హెప్లాయిడ్ క్రోమోజోమ్ సంఖ్య రెండూ ఒకటే. అందువలన మోనోప్లాయిడ్, ఒక హెప్లాయిడ్ కావచ్చును కానీ అన్ని హెప్లాయిడ్లు, మోనోప్లాయిడ్లు కావు.

బహుస్థితికము (Polyploidy)

ఒక జీవి రెండు ప్రాథమిక క్రోమోజోమ్ జట్ల కంటే ఎక్కువ జట్టులను కలిగి ఉన్నప్పుడు బహుస్థితికము అనే పరిస్థితి కలుగుతుంది. మూడు, నాలుగు, ఐదు లేదా ఆరు ప్రాథమిక క్రోమోజోమ్ జట్లు ఉన్నప్పుడు వరుసగా, ట్రిప్లాయిడి **(3x)**, టెట్రాప్లాయిడి **(4x)**, పెంటాప్లాయిడి **(5x)** మరియు హెక్సాప్లాయిడి **(6x)** అని పిలుస్తారు. సాధారణంగా మొక్కలలో బహుస్థితికము చాలా సాధారణం కాని జంతువులలో అరుదు. క్రోమోజోమ్ జట్టుల సంఖ్య పెరుగుదల కొత్త మొక్క జాతుల ఆవిర్భావానికి మూల కారణం. కానీ అధిక బహుస్థితిక స్థాయి మరణానికి దారితీస్తుంది. బహుస్థితికము రెండు రకాలు. అవి ఆటోపాలిప్లాయిడి మరియు అల్లోపాలిప్లాయిడి.

1. ఆటోపాలిప్లాయిడి (Autopolyploidy)

ఒకే జాతికి చెందిన జీవి నుండి ఆవిర్భవించిన రెండు కంటే ఎక్కువ ఏకస్థితిక క్రోమోజోమ్ జట్టులను కలిగి ఉన్న జీవిని ఆటోపాలిప్లాయిడ్ అంటారు. వాటిని రెండు రకాలుగా విభజించారు. ఆటోట్రిప్లాయిడ్స్ మరియు ఆటోటెట్రాప్లాయిడ్స్.

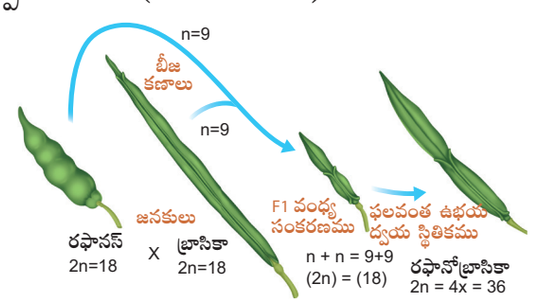
12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 80 10-03-2023 14:24:49

ఆటోట్రిప్లాయిడ్స్ మూడు జట్టుల స్వంత జీనోమ్‌లను కలిగి ఉంటాయి. వీటిని ఆటోటెట్రాప్లాయిడ్స్ మరియు ద్వయస్థితిక జాతుల మధ్య సంకరణము చేసి కృత్రిమంగా ఉత్పత్తి చేయవచ్చు. ఇవి సంయోగబీజాలు ఏర్పడుటలో లోపము వలన వంధ్యత్వము కలిగి ఉంటాయి. ఉదా॥ సాగుఅరటి, సాధారణంగా త్రయ స్థితికాలు, మరియు విత్తనాలు లేనివి. ద్వయ స్థితిక కంటే పెద్ద పండ్లు కలిగి ఉంటాయి. త్రయ స్థితిక చక్కెరదుంపల (**sugar beet**)లో ద్వయస్థితికాల కన్నా చక్కెర అధికంగా ఉంటుంది మరియు శిలీంద్రాలకు నిరోధకతను కలిగి ఉంటాయి. సాధారణ ***డూబ్‌గడ్డి (సైనోడాన్ డాక్టిలాన్)*** ఒక సహజ ఆటోట్రిప్లాయిడ్. విత్తనములేని పుచ్చకాయ, ఆపిల్, చక్కెర దుంప (**sugar beet**), టొమాటో, అరటి మొదలగునవి మానవులచే తయారు చేయబడిన ఆటోట్రిప్లాయిడ్స్.

ఆటోటెట్రాప్లాయిడ్స్ నాలుగు కాపీల స్వంత జీనోమ్‌లను కలిగి ఉంటాయి. ద్వయస్థితిక జాతుల క్రోమోజోములను రెట్టింపు చేయడం ద్వారా వాటిని ప్రేరేపించవచ్చు. ఉదాహరణ: రై, ద్రాక్ష, అల్ఫాల్ఫా, వేరుశనగ, బంగాళాదుంప మరియు కాఫీ.

2. అల్లోపాలిప్లాయిడి (Allopolyploidy)

రెండు వేర్వేరు జాతులకు చెంది, రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ క్రోమోజోమ్ జట్టులను కలిగి ఉన్న జీవిని అల్లోపాలిప్లాయిడి అంటారు. దీనిని అంతరజాతుల మధ్య సంకరణము చేయుట ద్వారా అభివృద్ధి చేయవచ్చు మరియు కొల్చిసిన్‌తో క్రోమోజోములను రెట్టింపు చేసి సంతానోత్పత్తి పునరుద్ధరించవచ్చు. అల్లోపాలిప్లాయిడ్స్ దగ్గరి సంబంధం ఉన్న జాతుల మధ్య మాత్రమే ఏర్పడుతుంది. (పటము 3.12)



పటము 3.12 *రఫానోబ్రాసికా*

ఉదాహరణ:1 ***రఫానోబ్రాసికా, జి.డి. కార్పెచెంకో (1927)*** రష్యన్ జన్యు శాస్త్రవేత్త, ముల్లంగి (***రఫానస్ సటైవస్,*** **2n=18**) మరియు **క్యాబేజీ (*బ్రాసికా ఒలేరేసియా,* 2n=18)**ని సంకరణము చేసి F_1 సంకరణాన్ని ఉత్పత్తి చేసారు. అవి వంధ్య గుణము కలిగినవి. అతనికి లభించిన F_1 హైబ్రిడ్ యొక్క క్రోమోజోమ్‌ను రెట్టింపు చేసినపుడు అది ఫలవంతమైనది. ముల్లంగి యొక్క వేరు మరియు క్యాబేజీ వంటి ఆకులు కలిగి మొత్తం మొక్క తినదగినదిగా ఉంటుంది అని అతను ఊహించారు. కానీ దీనికి విరుద్ధంగా తారుమారు అవడం వలన అతను చాలా నిరాశ చెందాడు.



కాల్చిసిన్, ఆల్కలాయిడ్, ***కాల్చికం ఆటమ్నేల్*** వేరు మరియు దుంప (కార్మ్) నుండి సేకరించబడుతుంది. దీనిని తక్కువ మోతాదులో పెరుగుతున్న కాండపు కొనలకు వాడినపుడు మొక్కలలో పాలిప్లాయిడిని ప్రేరేపిస్తుంది. ఆశ్చర్యకరంగా ఇది కాల్చికమ్ మొక్కలో యాంటికాల్చిసిన్ పదార్థం ఉండటం వల్ల దాని మీద తన ప్రభావాన్ని చూపదు.

ఉదాహరణ:2 ***ట్రిటికేల్,*** మానవుడు తయారు చేసిన మొదటి విజయవంతమైన తృణధాన్యాలు. ప్లాయిడ్ స్థాయిని బట్టి ***ట్రిటికేల్***ను మూడు ప్రధాన సమూహాలుగా విభజించవచ్చు.

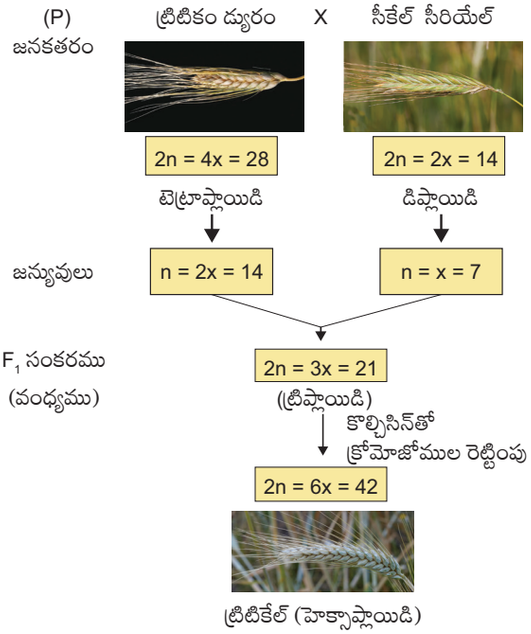
(i). టెట్రాప్లాయిడి: డిప్లాయిడ్ గోధుమ మరియు రై మధ్య సంకరణము

(ii). హెక్సాప్లాయిడి: టెట్రాప్లాయిడ్ గోధుమ *ట్రిటికం డ్యురం* (మాకరోనీ గోధుమ) మరియు రైల మధ్య సంకరణము

(iii). ఆక్టోప్లాయిడి: హెక్సాప్లాయిడ్ గోధుమ *ట్రి.ఏస్టివం* (బ్రెడ్ గోధుమ) మరియు రై మధ్య సంకరణము

హెక్సాప్లాయిడి ట్రిటికేల్ హైబ్రిడ్ మొక్కలు మాకరోనీ గోధుమ మరియు రై, రెండింటి లక్షణాలు ప్రదర్శిస్తాయి. ఉదాహరణకు, అవి గోధుమలోని అధిక ప్రోటీన్‌ను, రై యొక్క అధిక అమైనో ఆమ్లం లైసిన్‌ను మిళితం చేస్తాయి. లైసిన్, గోధుమలో తక్కువగా ఉంటుంది. ఇది దిగువ చార్ట్ ద్వారా వివరించబడింది (పటము 3.13).

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 81 10-03-2023 14:24:52



పటము 3.13 *ట్రిటికేల్* (హెక్సాప్లాయిడి)

కార్యాచరణ: దీన్ని పరిష్కరించండి

ఒకే ప్రజాతికి చెందిన రెండు మొక్కలు (**A**మరియు**B**) కాని వివిధ జాతులకు చెందినవానిని సంకరణము చేసిన F_1 హైబ్రిడ్ ఆచరణీయమైనది (**viable**) మరియు ఎక్కువ పువ్వులతో అలంకరించబడుతుంది (**ornate Flower**). దురదృష్టవశాత్తు, ఈ సంకరం వంధ్య గుణం కలిగినది మరియు శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి ద్వారా సాగు చేయవచ్చును. సంకరం యొక్క వంధ్యత్వాన్ని వివరించండి మరియు ఈ సంకరం యొక్క వంధ్యత్వం తిరగబడటానికి ఏమి జరగాలి.

ప్లాయిడి యొక్క ప్రాముఖ్యత (Significance of Ploidy)

- చాలా బహుస్థితికాలు చాలా శక్తివంతంగా ఉంటాయి మరియు ద్వయస్థితికాల కంటే ఎక్కువ అనుకూలత కలిగి ఉంటాయి.
- చాలా అలంకార మొక్కలు ఆటోటెట్రాప్లాయిడ్స్. అవి ద్వయ స్థితికాల కంటే పెద్ద పువ్వులు మరియు దీర్ఘ పుష్పించే వ్యవధిని కలిగి ఉంటాయి.
- ఆటోపాలిప్లాయిడ్స్ ఎక్కువ నీటి శాతం కారణంగా సాధారణంగా తాజాగా ఎక్కువ బరువుగా ఉంటాయి.
- వివిధ క్రోమోజోములలో కోల్పోయిన లేదా అధికరించిన దృశ్యరూప లక్షణాలను గుర్తించడానికి విషమ స్థితికాలు ఉపయోగపడతాయి.
- చాలా ఆవృత బీజాలు అల్లోపాలిప్లాయిడ్స్. అవి మొక్కల పరిణామంలో ముఖ్య పాత్ర పోషిస్తాయి.

II క్రోమోజోమ్‌లో నిర్మాణ మార్పులు (క్రోమోజోమ్ నిర్మాణ ఉల్లంఘన)

క్రోమోజోమ్ యొక్క కొంత భాగాన్ని తొలగించడం వలన లేదా అదనంగా చేర్చుట వలన జన్యువుల పునర్వ్యవస్థీకరణలో ఏర్పడే నిర్మాణ వైవిధ్యాలను **క్రోమోజోమ్ నిర్మాణ ఉల్లంఘన అంటారు.** ఇది అయనీకరణ వికిరణత లేదా రసాయన సమ్మేళనాల వలన సంభవిస్తుంది. క్రోమోజోమ్‌లు ముక్కలగుట మరియు పునఃకలయిక యొక్క ఆధారంగా, 4 రకాల క్రోమోజోమ్ నిర్మాణ మార్పులు (ఉల్లంఘనలు) కలవు. వీటిని రెండు సమూహాల క్రింద వర్గీకరించడం జరిగింది.

A. జన్యువుల స్థానంలో సంఖ్యా మార్పులు

1. తొలగింపు లేదా లోపాలు
2. ద్విగుణీకరణలు లేదా పునరావృతం

B. జన్యు స్థానాల అమరికలో మార్పులు

3. విలోమాలు
4. స్థానాంతరణలు/ట్రాన్స్‌లొకేషన్

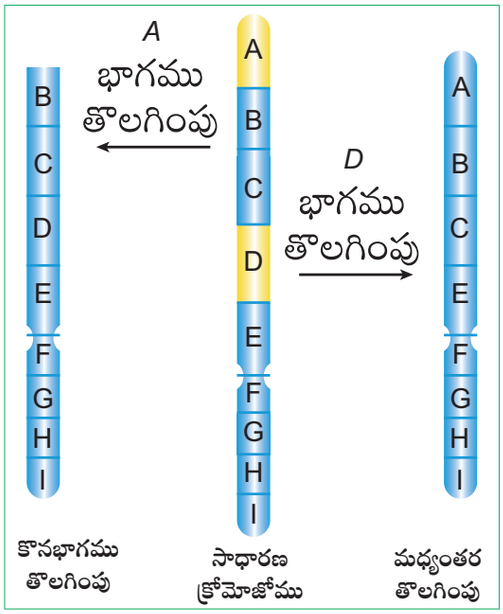
1. తొలగింపు లేదా లోపాలు (Deletion or Deficiency)

క్రోమోజోమ్ కొంత భాగాన్ని కోల్పోవడమును లోపాలు అంటారు. క్రోమోజోమ్ ముక్కలయ్యే స్థానం ఆధారంగా, ఇది మొన యందు లోపము మరియు అంతరభాగ లోపము అని విభజించబడినది. ఇది రసాయనాలు, ఔషధాలు మరియు వికిరణతల కారణంగా సంభవిస్తుంది. అది ***డ్రోసోఫిలా*** మరియు **మొక్కజొన్నలలో** గమనించబడింది. (పటము 3.14) రెండు రకాల లోపాలు ఉన్నాయి. అవి

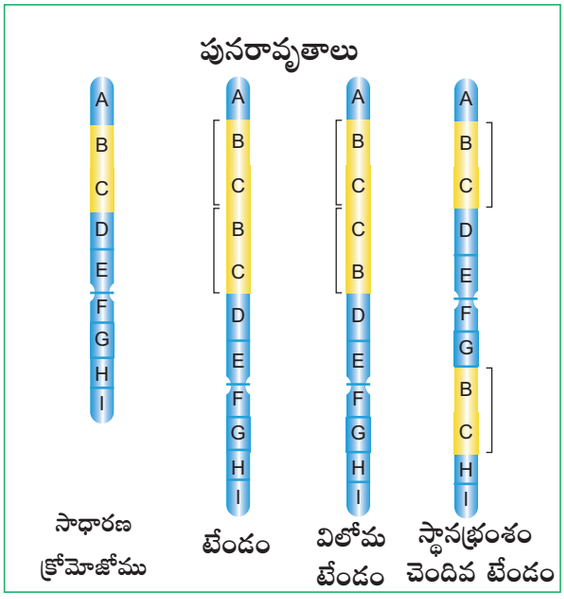
2. ద్విగుణీకరణాలు లేదా పునరావృతం (Duplication or Repeat)

జన్యువులు ఒకటి కంటే ఎక్కువసార్లు అదే క్రమంలో అదే క్రోమోజోములో పునరావృతమవుతాయి. దీనిని **డూప్లికేషన్** అంటారు. దీని కారణంగా కొన్ని జన్యువులు ఒకటి కంటే ఎక్కువ నకలు కలిగి ఉంటాయి. దీనిని మొదట బ్రిడ్జెస్ (1919) ***డ్రోసోఫిలాలో*** నివేదించారు మరియు ఇతర ఉదాహరణలు మొక్కజొన్న మరియు బఠాణి. పటము 3.15

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 82 10-03-2023 14:24:53

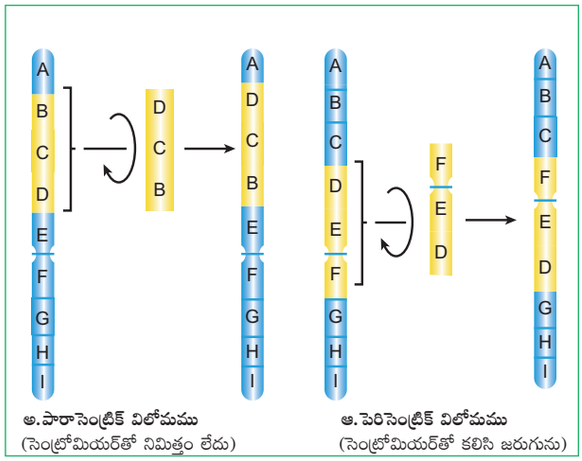


పటము 3.14 తొలగింపు



పటము 3.15 ద్విగుణీకరణము

3. విలోమము (Inversion): క్రోమోసోమ్‌లోని జన్యువులు 180 కోణంలో తిరిగి క్రమపద్ధతిలో అమరుతాయి. ఇందులో రెండుగా క్రోమొసోమ్‌లు విరిగి తిరిగి కలుపబడును. ఈ పద్ధతిలో జన్యువులు లాభపడటం గాని, నష్టబడటం గాని జరుగును. అయితే జనువరుసక్రమం తిరిగి క్రమపద్ధతిలో అమర్చబడును. మొట్టమొదట విలోమాన్ని స్టర్టెవంట్ (1926) డ్రాసోఫిలాలో గుర్తించడం జరిగినది. విలోమం రెండు రకాలు అవి పారాసెంట్రిక్ మరియు పెరిసెంట్రిక్ (పటము 3.16)



పటము 3.16 విలోమము

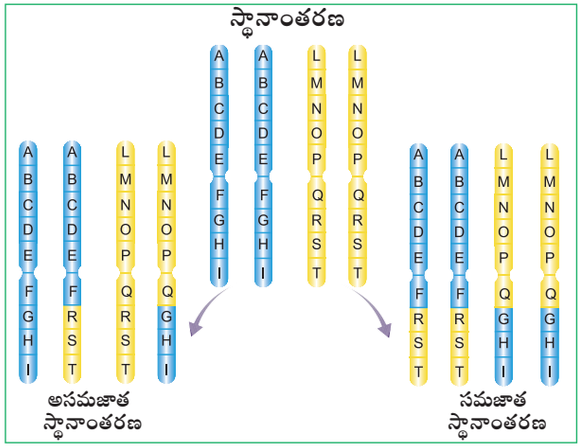
1. పారాసెంట్రిక్ విలోమము : ఇందులో విలోమము సెంట్రోమియర్‌తో నిమిత్తం లేకుండా జరుగును.

2. పెరిసెంట్రిక్ విలోమము : ఇందులో విలోమము సెంట్రోమియర్‌తో కలిసి జరుగును.

విలోమం చివరకు పరిణామక్రమానికి చెందిన కొత్తజాతి ఏర్పడుటకు దోహదపడును.

4. స్థానాంతరణ (Translocation)

క్రోమోజోములోని భాగములు వేరొక అసమజాత క్రోమోజోముకు పరస్పర మార్పిడి చెందడాన్నే స్థానాంతరణ అంటారు. పారగతి, స్థానాంతరణ రెండూ ఒకటి కాదు. పారగతిలో క్రోమోజోముల భాగాలు, సమజాత క్రోమోజోముల మధ్య పరస్పర



పటము 3.17 స్థానాంతరణ

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 83 10-03-2023 14:24:55

మార్పిడి చెందుతాయి. స్థానాంతరంలో అసమజాత క్రోమోజోములలోని భాగాలు పరస్పర మార్పిడి చెందుతాయి. ఇది 3 రకాలు.

i. సాధారణ స్థానాంతరణ

ii. షిప్ట్ స్థానాంతరణ

iii. పరస్పర స్థానాంతరణ

3.6 మొక్కలలో DNA జీవ ప్రక్రియ (DNA Metabolism in Plants)

జీవ స్థూల కణాలలో జన్యు సమాచారమునకు నిక్షేపస్థానమైన DNA ఒక ప్రత్యేక కేంద్రక స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. DNA నిర్మాణము జన్యు సమాచారములను నిల్వ చేయుటకు అపూర్వ సాధనము. "DNA జీవ క్రియ" అనే పదం DNA అణువుల ప్రతులను (ప్రతికృతి) తయారుచేసే ప్రక్రియ దానితోపాటు మరమత్తులు మరియు పునఃసంయోజనం ప్రక్రియ వివరించడానికి ఉపయోగపడుతుంది. ఈ పాఠంలో మొక్కలలో DNA జీవ ప్రక్రియ గురించి క్లుప్తముగా చర్చించబడింది.

DNA ప్రతికృతి (Replication): ద్విసర్పిల DNA యొక్క రెండు మాతృ పోగులు వేరై ఒక్కొక్క మాతృ పోగు ఒక్కొక్క సంపూరక పోగును తయారుచేస్తుంది. DNA ప్రతికృతి ఒక అర్ధ సంరక్షక పద్ధతి, అనగా ప్రతి క్రొత్త DNA అణువు అసలైన పోగును సంరక్షిస్తుంది.

DNA మరమత్తు (DNA Repair): అన్ని జీవరాశులలోను జీనోమ్ యొక్క స్థిరత్వము ఎట్లు నిర్వహించబడును? జీవరాశులు భూమిపై ఎలా జీవించి ఉండును? అవి జీవించుటకు ఏమి కావలెను?

DNA ప్రత్యేకమైనది. ఎందుకంటే ఇది మరమత్తు వ్యవస్థగల ఒకేఒక స్థూల అణువు. ఇది ఉత్పరివర్తనాలను గుర్తించగలదు మరియు తొలగించగలదు. DNA యొక్క వివిధ రకాలైన ఆకస్మిక లేదా పర్యావరణ కారకాల చర్యలు లేదా సహజ అంతర్జాత ముప్పు మరియు నష్టాలకు గురవుతుంది. అటువంటి నష్టం జరిగిన వెనువెంటనే మరమత్తు ఎంజైములు మరియు ప్రోటాన్‌ల ద్వారా, ఆ నష్టాలు సరిచేయబడతాయి. జీవి యొక్క జీనోమ్/ జన్యు సమైక్యతను నిర్వహించడంలో DNA మరమ్మత్తు వ్యవస్థ ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది. జీనోమ్‌ల సమైక్యతను DNA మరమ్మత్తు వ్యవస్థలు జన్యు విషపదార్థాల ఒత్తిడి నుండి రక్షిస్తాయి.

మీకు తెలుసా?

మొక్కలు వంధ్యమైనవి. రోజంతా సూర్యకాంతికి గురికాకుండా మొక్క తనకుతాను ఎలా రక్షించుకొంటుంది? సూర్యకాంతి వలన కలుగు UV హానిని నివారించడానికి మొక్కలు సమర్థవంతమైన DNA మరమ్మత్తు యంత్రాంగాన్ని కలిగి ఉంటాయి. మొక్కలు ఫోటోలమేస్ అనే ఎంజైమ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఇది థైమిన్ డైమర్‌లను రిపేరు చేయగలదు మరియు DNA నిర్మాణాన్ని పునరుద్ధరిస్తుంది.

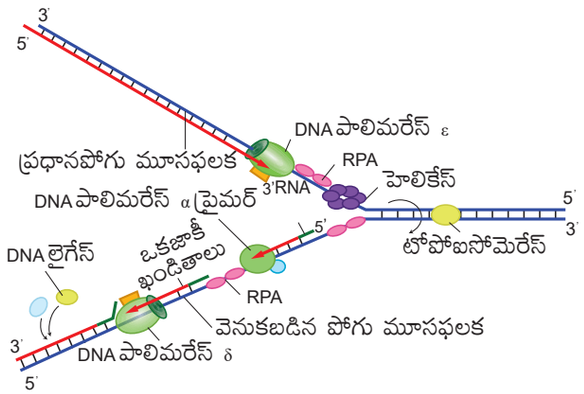
పునఃసంయోజనము (Recombination): కణములలో DNA అణువులో, మరియు నడుమ జన్యు సమాచారములను పునఃఅమర్చు ప్రక్రియను జన్యు పునఃసంయోజనము అంటారు. క్షయకరణ కణవిభజన సమయములో ఒక జత సజాతీయ క్రోమోజోముల మధ్య పారగతి ఫలితమే పునఃసంయోజనము. మునుపటి తరగతులలో మీరు క్రోమోజోమ్ పునఃసంయోజనం గురించి నేర్చుకొన్నారు. పరమాణు స్థాయిలో ఇది, విచ్ఛిన్నం మరియు పాలిన్యూక్లియోటైడ్ల పునఃకలయికలో పాల్గొనును.

3.6.1 నిజకేంద్రక DNA ప్రతికృతి (Eukaryotic DNA replication)

DNA అనుక్రమములో ఒక ప్రత్యేక స్థానములో ప్రతికృతి ప్రారంభమగుటను ప్రతికృతి పుట్టుక (Origin of replication) అంటారు. నిజకేంద్రక కణాలలో అనేక స్థానాలయందు ప్రారంభమగును. ***సాకరోమైసిస్ సెరివిసియే*** (ఈస్టు)లో సుమారు 400 ప్రతికృతి ప్రారంభ స్థానాలు ఉన్నాయి. నిజకేంద్రక జీవులలో DNA ప్రతికృతి 14 విభిన్న ప్రోటీన్లు గల పూర్వప్రతికృతి సంక్లిష్ట (Prereplication complex – preRC) సమూహములో ప్రారంభమవుతుంది. preRC యొక్క భాగము, 6 ప్రోటీన్‌ల సమూహమునే

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 84 10-03-2023 14:24:55

గుర్తింపు సంక్లిష్ట ప్రారంభం లేక ORC (origin recognition complex)అంటారు. ఇది నిజ కేంద్రక కణాలలో DNA ప్రతికృతి జరుగుటకు ప్రారంభకముగా పనిచేస్తుంది. **ఈస్టులో** ప్రతికృతి ప్రారంభమయ్యే స్థానాన్ని **స్వయం ప్రతికృతి అనుక్రమాలు లేక ARS స్థానాలు** (Autonomously Replicating Sequences) అంటారు. ఈస్టులో, **ARS** మూలకములతో ప్రత్యక్షముగా బంధింపబడే, ఒక ప్రోటీను సంక్లిష్టముగా, **ORC** గుర్తింపబడింది.



పటము 3.18 నిజకేంద్రక ప్రతికృతి పాయ

ప్రతికృతి పాయ స్థానం (Replication fork site) అనగా జనకుల DNA పోగులు వేరుపడి క్రొత్త పిల్ల పోగులు ఏర్పడు ప్రాంతము. నిజకేంద్రక జీవులలో బహుళ ప్రతికృతి పాయలు కనిపిస్తాయి. ఎంజైమ్ **హెలికేసులు** DNA ద్వంద్వ పోగులలో గల హైడ్రోజన్ బంధములను విచ్ఛిన్నం చేసి పోగులను వేరుచేయును. ప్రతికృతి ప్రోటీన్ A (RPA) వేరుచేయబడిన పాలిన్యూక్లియోటైడ్ పోగును తిరిగి జతకూడకుండా నిరోధిస్తుంది.

టోపోఐసోమెరేస్ ఎంజైమ్, DNAల సంయోజనీయ బంధాలను విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది మరియు ధనాత్మక అధికుండలిని (Positive supercoil) తొలగించి, ప్రతికృతి పాయను ఏర్పరుస్తుంది. ఇది DNA ద్వంద్వ మెలిక విడిపోవడం వలన కలిగే విమోటన ఒత్తిడి (torsional stress)ని తొలగిస్తుంది.

ఎంజైము **DNA పాలిమరేస్ α**/ప్రైమేస్ వలన DNA ప్రతికృతి ప్రారంభమగును. ఈ ఎంజైము DNA ప్రధాన పోగు (leading strand) (అవిచ్ఛిన్న DNA పోగు) మరియు వెనుకబడిన పోగు (lagging strands) (విచ్ఛిన్న DNA పోగు) యొక్క RNA ప్రారంభకాల (RNA primers) చిన్న భాగాన్ని తయారుచేస్తుంది. స్వేచ్ఛా 3' OH సంశ్లేషణ ప్రారంభించుటకు DNA పాలిమరేస్ కావాలి కనుక, ప్రారంభకాలు అవసరము. DNA పాలిమరేస్ ఎంజైమ్ క్రొత్త DNA పోగు యొక్క పెరుగుదల కొనలో న్యూక్లియోటైడ్‌లను సమయోజనీయ బంధముల ద్వారా సంధానించును.

కేంద్రక DNA ప్రతికృతిలో మూడు ఎంజైములు పాల్గొనును. అవి: DNA Pol α (ఆల్ఫా), DNA Pol δ (డెల్టా), DNA Pol ε (ఎప్సిలాన్).

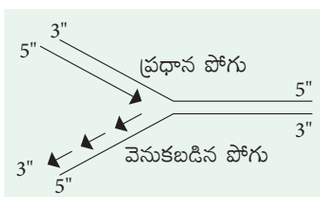
DNA Pol α - RNA యొక్క చిన్న ప్రారంభకాలను సంశ్లేషించును.

DNA Pol δ – కణకేంద్రకము యొక్క ప్రధాన ప్రతికృతి ఎంజైమ్.

DNA Pol ε - ప్రతికృతి పాయలో DNA పోగును పెంచును.

DNA పాలిమరేస్ β సాధారణ DNA యొక్క ప్రతికృతిలో ఎటువంటి పాత్ర పోషించదు. విధి – గాయపడిన DNA నుండి సరికాని క్షారాలను తొలగిస్తుంది. ఇది క్షార తొలగింపు మరమ్మత్తులో పాల్గొంటుంది.

DNA సంశ్లేషణ 5' → 3' దిశలో జరుగును. మరియు ఇది అర్ధ విచ్ఛిన్నముగా ఉండును. DNA సంశ్లేషణ 5' → 3' దిశలో ప్రారంభమగునపుడు స్వేచ్ఛా 3' OH కొన (OH end) యందు DNA పెరుగును. 1960లో రైజి ఓకాజాకి మరియు సహచరులు క్రొత్త DNA పోగు సంశ్లేషణ యొక్క ఒక పోగులో చిన్న ముక్కల సంశ్లేషణ కనుగొనిరి. వీటినే **"ఒకాజాకి ఖండితలు"** అంటారు. విచ్ఛిన్న పోగులో ఒకాజాకీ ఖండితములు లైగేస్ ద్వారా ఒకటిగా కలుపబడుతాయి. ఈ పోగును వెనుకబడిన పోగు అంటారు. ఇందులో ప్రతికృతి 5' → 3' దిశలో జరుగును. ఇది పాయచలనానికి వ్యతిరేక దిశ.



12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 85 10-03-2023 14:24:55

అవిచ్ఛిన్న పోగును ప్రధాన పోగు అంటారు. ఇందులో ప్రతికృతి 5' → 3' దిశలో జరుగును. ఇది ప్రతికృతి పాయ చలన దిశకు సమానము. DNA లైగేజ్, 3' హైడ్రాక్సిల్ మరియు 5' ఫాస్ఫేటు సమూహాల నడుమ, ఫాస్ఫోడైఎస్టర్ బంధమును ఏర్పరచి DNA ఖండితములను అతికించును.

అరాబిడాప్సిస్ టెలోమియర్ అనుక్రమము - TTTAGGG (Arabidopsis telomere sequence - TTTAGGG)

మొక్కలలో టెలోమియర్ గడియార లోపము (Plants Lacks Telomere Clock)

మొక్కలలో విభాజ్య కణజాలముల కణాలు టెలోమిరేస్‌ను ఉత్పత్తి చేయును. కనుక అవి విభజన చెందుటకు అరపరిమిత సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. మీరు ఇప్పటికే టెలోమియర్స్ గురించి పదకొండవ తరగతిలో 6 మరియు 8వ అధ్యాయాలలో చదివారు. వెన్నెముక గల జీవుల శారీరక కణాలలో గల టెలోమియర్ కృశించినట్లు మొక్కలలో కృశించదు. ప్రచుర జనన నిర్మాణాలైన ఆకుల కంటే వేరు మొనలు మరియు పిల్ల మొక్కలు (పునరుత్పాదక కణజాలము) అధిక మొత్తములో విభాజ్య కణజాల కణాలను కలిగియుండుట వలన టెలోమిరేస్ స్థాయి ఎక్కువగా ఉంటుంది.

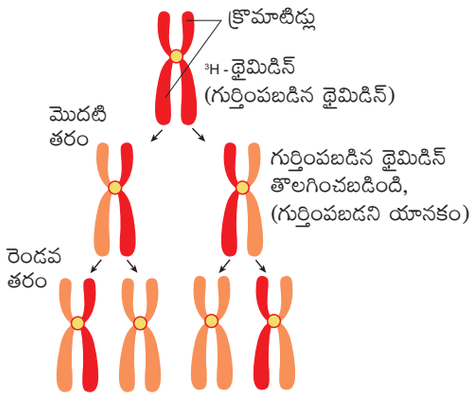
క్రోమోజోమ్‌ల కొనలలో ప్రతికృతి జరుగుటకు ప్రత్యేక యంత్రాంగం ఏది?

క్రోమోజోమ్‌ల ప్రతికృతి తరువాత, ఎంజైము **టెలోమెరేస్** అనేక ఎక్కువ DNA అనుక్రమాల పునరావృతాలను కలుపును. టెలోమెరేస్ చిన్న RNA అణువులను ఒక మూసఫలకం (టెంప్లేట్)గా ఉపయోగించి టెలోమియర్స్‌కు DNA పునరావృతాల అనుక్రమాలను కలుపును (DNA న్యూక్లియోటైడ్ పాలిమరైజేషన్).

DNA ప్రతికృతి యొక్క శక్తిశాస్త్రము - DNA యొక్క ప్రతికృతి కోసం డిఆక్సీ అడినోసిన్ ట్రైఫాస్ఫేట్ dATP, dGTP, dCTP మరియు dTTP వంటి డిఆక్సిరైబో న్యూక్లియోటైడ్‌లు DNA సంశ్లేషణకు కావలసిన శక్తిని అందిస్తాయి. డిఆక్సిరైబోన్యూక్లియోటైడ్స్ యొక్క ఉద్దేశ్యం 1) అదస్థ పదార్థంగా వ్యవహరించడం 2) పాలిమరైజేషన్ కొరకు శక్తిని ఇవ్వడం.

3.6.2 DNA ప్రతికృతి యొక్క ప్రయోగాత్మక నిదర్శనం టేలర్స్ ప్రయోగం (Experimental evidence of DNA replication: Taylors Experiment)

విసియా ఫాబా యొక్క వేరు కణాలలో అర్ధసంరక్షక ప్రతికృతి (semiconservative replication) ని జె.హెర్బర్ట్ టేలర్, ఫిలిప్ వుడ్స్ మరియు వాల్టర్ హ్యూస్ ప్రదర్శించారు. వారు DNA ను, DNA రేడియోధార్మిక పూర్వగామి ^{3}H థైమిడిన్‌తో గుర్తించారు. మరియు ఆటోరేడియోగ్రఫీ నిర్వహించారు. రేడియోధార్మికంగా గుర్తించిన థైమిడిన్ సమక్షంలో యానకంలో వేరు కొనలను పెంచారు. కనుక రేడియోధార్మికత, ఈ కణాల DNAతో మిశ్రణం చేయబడింది. ఈ గుర్తింపబడిన క్రోమోజోమ్‌ల రూపురేఖలు, ఛాయాచిత్ర ఫిలింపై చెల్లాచెదురైన వెండి ధాన్యాల యొక్క నల్ల చుక్కల వలె కనిపిస్తాయి.



పటము 3.19 విసియా ఫ్యాబాపై టేలర్ ప్రయోగం

గుర్తింపబడిన క్రోమోజోమ్‌లు గల వేరుకొనలు కొల్చిసిన్‌గల గుర్తింపబడని యానకంలో ఉంచారు. కాల్చిసిన్‌ను ఆటోరేడియోగ్రాఫీ ద్వారా క్రోమోజోమ్‌లను పరిశీలించుటకు మరియు మధ్యస్థ దశలో వర్ధనమును నిరోధించుటకు ఉపయోగించారు. అప్పుడు క్రింది వాటిని గమనించారు.

1. **మొదటి తరం** యొక్క క్రోమోజోమ్‌లో **రేడియోధార్మికత, క్రోమాటిడ్స్ రెండింటికి** పంపిణీ చేయబడినట్లు కనుగొనబడింది. పరిశీలించినపుడు DNA ద్వి సర్పిలంలో అసలైన పోగు రేడియోధార్మికతతో గుర్తింపబడింది. మరియు క్రొత్త పోగు గుర్తింపబడలేదు.

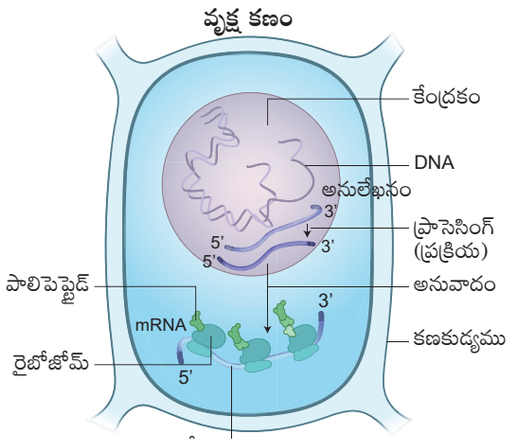
12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 86 10-03-2023 14:24:56

2. **రెండవ తరం** క్రోమోజోమ్‌లో **ప్రతి రెండు క్రోమోటిడ్‌లలో ఒకటి మాత్రమే** రేడియోధార్మికతతో గుర్తింపబడింది.

దీని ఫలితాలు DNA ప్రతికృతి యొక్క అర్ధ సంరక్షక (Semiconservative) పద్ధతిని నిరూపించాయి.

3.7 మొక్కలలో ప్రోటీన్ సంశ్లేషణ (Protein synthesis in plants):

మొక్కలలో ప్రోటీన్ సంశ్లేషణలో రెండు ప్రధాన దశలు ఉన్నాయి. అవి అనులేఖనము (Transcription) మరియు అనువాదము (Translation).



పటము 3.20 మొక్కలలో ప్రోటీన్ సంశ్లేషణ

3.7.1 అనులేఖనము (Transcription)

అనులేఖనము అనగా DNA యొక్క ఒక పోగు మూసఫలకంగా పనిచేసి మూసఫలకానికి సంపూరకముగా క్షారాలతో కూడిన mRNAను ఉత్పత్తి చేయు ప్రక్రియ అగును. RNA పాలిమరేసులు అను ఎంజైమ్‌లు ఉత్ప్రేరకాలుగా పనిచేయును.

అనులేఖనము మరియు RNA ప్రక్రియలు **కేంద్రకములో** జరిగి, దాని **అనువాదము కణద్రవ్యంలో** గల రైబోసోములలో జరుగును. నిజకేంద్రక కణాలలో mRNA అణువులు **మోనోసిస్ట్రోనిక్‌గా** ఉండును. ప్రతి mRNA నుండి ఒక ప్రోటాన్ మాత్రమే సంశ్లేషించబడును.

DNA ద్విసర్పిలం విడిపోవుటతో అనులేఖనం ప్రారంభమవుతుంది. మరియు జన్యు అనులేఖనము జరుగు ప్రాంతంలో హైడ్రోజన్ బంధములు విడగొట్టబడును.

మూస ఫలక పోగు/సంకేత రహిత పోగు/ఆంటిసెన్స్ పోగు:

mRNAను సంశ్లేషణ చేయుటకు మూసఫలకగా పనిచేయు 3' → 5' దిశలో అమరియుండు DNA పోగును మూస ఫలక (Template strand) పోగు అంటారు.

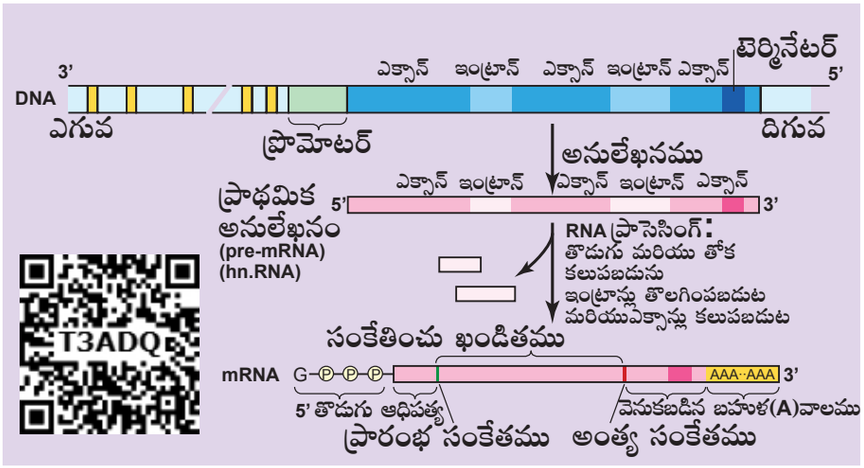
సంకేత పోగు / మూసఫలకం కాని పోగు / సెన్స్ పోగు:

అనులేఖనం చెందని DNA యొక్క మరియొక పోగును సంకేత పోగు (Coding strand) అందురు

DNA న్యూక్లియోటైడ్ యొక్క ప్రత్యేక అనుక్రమము అనులేఖనమునకు అవసరమైన **ప్రమోటర్.** ఇది అనులేఖనము ప్రారంభమగుటకు TATA box బాక్స్ మరియు అనులేఖన ప్రారంభ స్థానము కలిగి ఉంటుంది.

అంత్య అనుక్రమాలు (Termination sequences) అనునవి DNA అనుక్రమాలు. ఇవి RNA అణువు యొక్క ఉత్పత్తిని, RNA పాలిమరేసులు ఎప్పుడు నిలుపుదల చేయవలెనో చెప్పును.

నిజకేంద్రక నిర్మాణాత్మక జన్యువుల ప్రమోటర్ నందు మూడు లక్షణాలు కలవు.



పటము 3.21 అనులేఖనము

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 87 10-03-2023 14:24:57

1. నియంత్రణ మూలకములు
2. TATA బాక్స్
3. అనులేఖన ప్రారంభ స్థానము

అనులేఖన ప్రారంభ స్థానములో 25 bp (క్షార జతలు) ఎగువ గల అనుక్రమము TATAAT ను, **TATA లేదా హొగ్నెస్ బాక్స్** అని పిలుస్తారు. ఇది అంతరప్రవాళ ప్రమోటర్‌లో ఉంటుంది. **సాధారణ అనులేఖన కారకాలు** అనునవి DNA క్షారఅనుక్రమాలను గుర్తించు ప్రోటాన్‌లు మరియు అనులేఖనమును నియంత్రించును. కొన్ని అనులేఖన కారకాలు నేరుగా ప్రమోటర్‌తో బంధింపబడును.

కొన్ని అనులేఖన కారకాలు నియంత్రణ మూలకాలను గుర్తించును. మరియు వాటితో బంధింపబడి అనులేఖన రేటును పెంచుతాయి. ఇతర కారకాలు అనులేఖనమును నిరోధించును.

అనులేఖన ప్రక్రియ ప్రారంభించుటకు, నియంత్రణ మూలకాలు, కేంద్ర ప్రమోటర్‌ను గుర్తించుటకు RNA పాలిమరేస్‌కు సహాయం చేయును. నియంత్రించు (రెగులేటర్) మూలకాలు రెండు రకాలు

1. **ప్రేరిత అనుక్రమాలు (Enhancer sequences)**: ఇవి అనులేఖనమును ప్రభావితము చేయుటకు ఉపయోగపడు DNA అనుక్రమాలు (క్రియాత్మక అనుక్రమాలు)
2. **నిశ్శబ్ద అనుక్రమాలు** (Silencer sequence): ఇవి కూడా అనులేఖనమును నిరోధించు లేదా తగ్గించు DNA అనుక్రమాలు.

వరుస అనుక్రమం – ఒక ఆదర్శ అనుక్రమం. దీనిలో ప్రతి స్థానం తరుచుగా కనిపించే క్షారాన్ని సూచిస్తుంది.

అనులేఖనం జరుగుటకు సాధారణ అనులేఖన కారకాలు (GTF) మరియు **RNA Pol II**తో పాటు అదనంగా **మధ్యవర్తిత** అవసరమగును. ప్రేరితాలు మరియు నిశ్శబ్దకాలతో బంధింపబడు RNA పాలిమరేస్ II మరియు నియంత్రణ అనులేఖన కారకాల నడుమ పరస్పర చర్యలు మధ్యవర్తి (mediator)ద్వారా మధ్యవర్తిత్వం చేయబడును.

RNA పాలిమరేస్‌లు DNAతో ప్రత్యక్షంగా బంధించబడవు. ప్రమోటర్ అనుక్రమాలను గుర్తించు అనులేఖన కారకాలతో మొదట బంధింపబడును. ఇది DNA ప్రోటీన్ సంకేత స్థానాలను కనుగొనుటలో ఉపయోగపడును.

ప్రమోటర్ అనుక్రమముతో ఉన్న RNA పాలిమరేస్, జన్యువును అనులేఖించును. ప్రమోటర్ అనుక్రమానికి, RNA పాలమరేసులను నిర్దేశించుటలో, అనులేఖన కారకము ముఖ్యపాత్ర పోషిస్తుంది. RNA పాలిమరేస్ RNA ను బంధించిన తరువాత 5' → 3' దిశలో ఒక పెరుగుదల పోగు తయారగును. అనులేఖనము 5' → 3' దిశలో జరుగుతుంది. పెరుగుతున్న RNA గొలుసు 3' చివరలో RNA పాలిమరేస్ న్యూక్లియోటైడ్ల చేరికను ఉత్ప్రేరితము చేస్తుంది.

నిజకేంద్రక కణాలలో మూడు వేర్వేరు రకాలైన RNA పాలిమరేస్‌లను గుర్తించారు. అవి RNA పాలిమరేస్ I, II మరియు III.

ఎంజైమ్	సంశ్లేషణ
RNA పాలిమరేస్ I	పెద్ద రైబోసోమ్ RNA లు (5S rRNA తప్ప)
RNA పాలిమరేస్ II	mRNAల పూర్వగాములు (hnRNAs)
RNA పాలిమరేస్ III	tRNAలు, 5S రైబోజోమల్ RNA, snRNAలు (చిన్న కేంద్రక RNA)

పూర్వ mRNA నుండి పరిపక్వ mRNAకు మారు ప్రక్రియ / RNA రూపాంతరతకు అణుయంత్రాంగము (The processing of pre-mRNA to mature mRNA / Molecular mechanism of RNA modification):

నిజకేంద్రక జీవులలో ప్రాథమిక అనులేఖన లేక పూర్వ RNA అనబడు పూర్వగామి preRNA అణువు నుండి 3 ప్రధాన రకములైన RNAలు, mRNA, tRNA మరియు rRNAలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. RNA పాలిమరేస్ II mRNA పూర్వగామిని అనులేఖించును. వీటిని **విజాతీయ కేంద్రక RNA** లేదా hnRNA (heterogenous nuclear RNA) అని కూడా అంటారు. ఇవి కణద్రవ్యంలోనికి రాకముందే కేంద్రకములో తయారవుతాయి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 88 10-03-2023 14:24:57

క్యాపింగ్ (Capping):

ప్రాథమిక RNA అనులేఖనము (hn RNA) (primary RNA transcript) యొక్క 5' కొనను మిథైల్ గయనోసిన్ ట్రైఫాస్ఫేట్‌తో రూపాంతరము చెందుటను క్యాపింగ్ అంటారు.

అంతర్గత మిథైలేషన్

క్యాపింగ్ కాకుండా, అంతర్గత mRNA కూడా మిథైలేట్ చేయబడింది. మిథిలేటెడ్ స్థానాలలోని న్యూక్లియోటైడ్‌లు అనువాదం చేయబడిన, అనువదించని ప్రాంతాలు, ఇంట్రాన్‌లు మరియు ఎక్సాన్‌లలో ఉంటాయి.

క్యాపింగ్ ఉద్దేశాలు:

1. క్షీణ దశ (degradation) నుండి RNA ను రక్షించుట.
2. పూర్వ mRNA లో ఉన్న మొదటి ఇంట్రాన్‌ను తొలగించుటలో క్యాపింగ్ ముఖ్యపాత్ర వహించును.
3. mRNA, కేంద్రకము నుండి కణద్రవ్యమునకు ఎగుమతి అగుటను క్రమపరుస్తుంది.
4. mRNA ను రైబోజోమ్‌తో బంధించుటకు సహాయపడును.

అతికించుట /పాలిఅడినైలేషన్ (Tailing / Polyadenylation):

ఎండోన్యూక్లియోస్ ఎంజైమ్ సహాయమున hnRNA యొక్క 3' కొన విడిపోయి, అడినైన్ న్యూక్లియోటైడుల శృంఖలము hnRNA 3' కొనకు అతుకుటనే బహుళ (A) వాలము – పాలిఅడినైలేషన్ అంటారు. ఈ ప్రక్రియను అతికించుట లేదా పాలిఅడినైలేషన్ అంటారు.

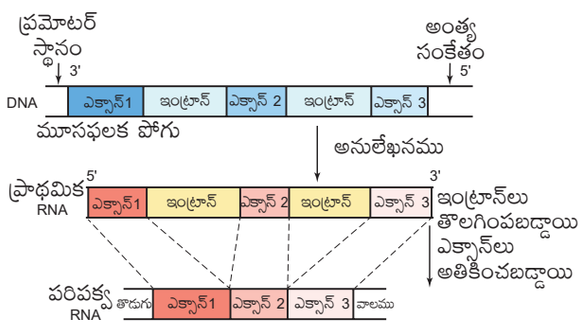
అతికుంచుట యొక్క ఉద్దేశము:

1. RNA అనులేఖనము యొక్క అనువాదమునకు సౌకర్యముగా ఉంటుంది.
2. పాలిపెప్టైడ్‌ల సంశ్లేషణకు సహాయపడుతుంది.
3. కణద్రవ్యంలో mRNA స్థిరత్వాన్ని వృద్ధిపరచును.

నిజకేంద్రక జీవులలో ప్రోటీన్ సంకేత స్థానాలు అవిచ్ఛిన్నంగా ఉండవు. విచ్ఛేద జన్యువుల (Split genes)ను రిచర్డ్ జె రాబర్ట్స్ మరియు ఫిలిప్ ఎ షార్ప్ స్వతంత్రంగా 1977లో కనుగొనిరి. మరియు 1993లో నోబుల్ బహుమతి పొందారు. **ఎక్సాన్‌లు** సంకేత అనుక్రమాలు లేదా వ్యక్తీకరణ అనుక్రమాలు. ఇవి పరిపక్వ ప్రక్రియ mRNAలో జీవ సమాచారాన్ని కలిగి ఉంటాయి. **ఇంట్రాన్‌లు**, నడుమలో వచ్చే అనుక్రమాలు. ఇవి సంకేతంకాని అనుక్రమాలు (అమైనో ఆమ్లంకాని సంకేత అనుక్రమాలు) mRNA ఉత్పత్తి తయారీకి మునుపే జన్యువు నుండి తొలగింపబడాలి. ఇంట్రాన్‌లు ఏదైనా ఎంజైమ్ లేదా నిర్మాణాత్మక ప్రోటీన్ లేదా పాలిపెప్టైడులకు సంకేతించవు. ఈ ఎక్సాన్‌లు మరియు ఇంట్రాన్‌లనే విచ్ఛేద జన్యువులు అంటారు.

3.7.2 మొక్కలలో RNAను అతికించుట (RNA Splicing in plants):

RNA అతికించుట (Splicing) అనగా ఇంట్రాన్‌లను కత్తిరించుట లేదా తొలగించుట మరియు ఎక్సాన్‌లను చేర్చుట. ఈ ప్రక్రియ బహుళ ప్రోటీన్‌ల సంక్లిష్ట (multiprotein complex) గుండ్రని రేణువులైన **స్ప్లైసిసోములలో** (Splicisomes) జరుగును. ఇది దాదాపు 40 – 60 nm వ్యాసంలో ఉండును. స్ప్లైసిసోముల యందు అనేక చిన్న కేంద్రక రైబోన్యూక్లిక్ ఆమ్లములు (small nuclear ribonucleic acids -snRNA)లు మరియు అన్ని చిన్న కేంద్రక రైబోన్యూక్లియర్ ప్రోటీన్ (small nuclear ribonuclear protein particles - snRNPs) రేణువులు కలిగియుంటాయి. ఈ చిన్న పదార్థములు ఇంట్రాన్‌లను గుర్తించి తొలగించుటలో ఉపయోగపడును.



పటము 3.22 మొక్కలలో RNA ను అతికించుట

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 89 10-03-2023 14:24:57

రైబోజైమ్ ఎంజైమ్ సహాయముతో స్ప్లైసిసోమ్‌లు ఇంట్రాన్‌లను తొలగించును. ఇప్పుడు పక్వము చెందిన mRNA కేంద్రక రంధ్రము ద్వారా స్ప్లైసిసోముల నుండి దూరముగా వచ్చి కేంద్రకము నుండి కణద్రవ్యమునకు రవాణా చేయబడును. మరియు అనువాదము నిర్వహించుటకు రైబోజోమ్‌కు అతుకబడును. RNA మరియు అనేక ప్రోటీన్లు శక్తి ఆధారిత ప్రక్రియచే, కేంద్రక రంధ్ర సంక్లిష్టం ద్వారా రవాణా చేయబడుతాయి.

3.7.3 అనువాదము (Translation)

DNA సంకేతములో గల జన్యు సమాచారము పాలిపెప్టైడ్‌లను తయారుచేయుటకు రైబోసోములలో బంధించబడ్డ mRNA పై నకలు చేయబడుతుంది. mRNA న్యూక్లియోటైడ్ అనుక్రమము, రైబోసోముచే ఉత్ప్రేరకం కాబడ్డ ప్రోటీన్ యొక్క అమైనో ఆమ్ల అనుక్రమముగా సంకేతించబడును. ఈ ప్రక్రియను అనువాదము అంటారు.

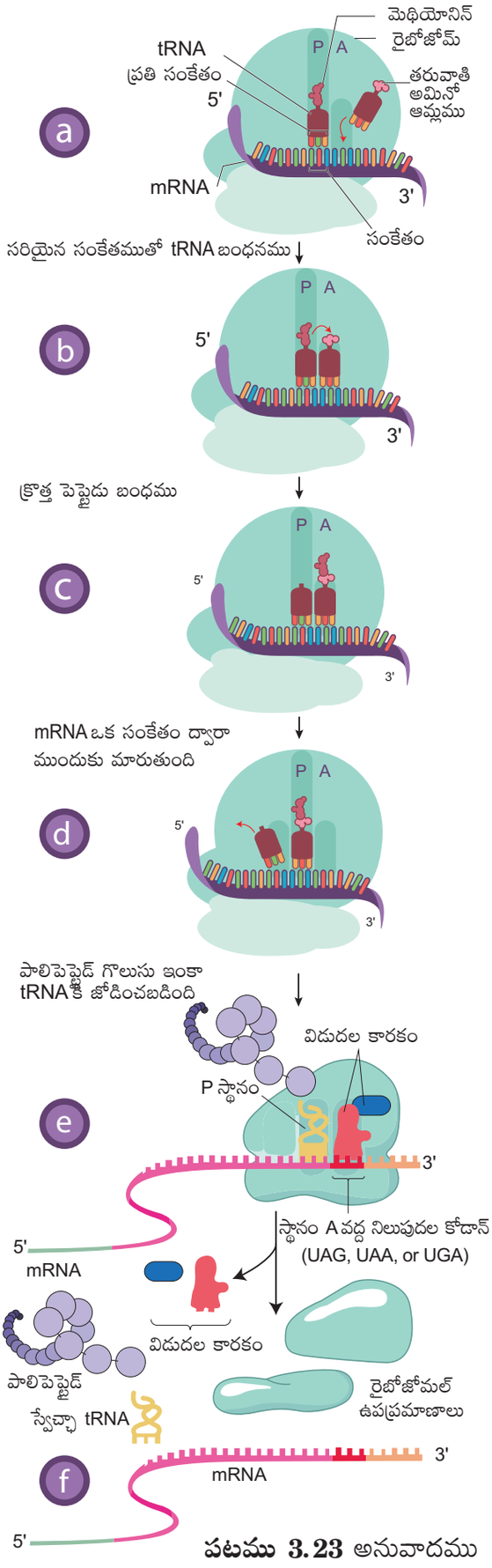
ప్రోటీన్ సంశ్లేషణలో పదకోశము (Terminology in Protein synthesis):

సంకేతము (Codon) : DNA లో గల సంకేతములు త్రికసంకేతాలు మరియు mRNA లో గల వానిని సంకేతాలు అని అంటారు. ప్రతి ఒక త్రిక సంకేతము ఒక ప్రత్యేక అమినో ఆమ్లమును సూచించును. mRNA లో గల సంకేతాలు 5'→,3' దిశలో ఉండును. మొత్తము 64 సంకేతాలు గలవు. అందులో 61 సంకేతాలు మాత్రము అమినో ఆమ్లములను క్రోడీకరించును.

ప్రారంభ సంకేతము : AUG మిథియోనైన్‌ను సూచించును.

నిలుపుదల లేదా అంత్య సంకేతం – UAA- ఓక్రే, UAG – ఆంబర్ మరియు UGA – ఓపల్

ప్రతిసంకేతాలు (Anticodons): tRNA అణువులోని క్షారాల త్రికమును ప్రతిసంకేతము అంటారు. tRNAలో గల మూడు క్షారాల అనుక్రమము, mRNA యొక్క సంకేతాలకు సంపూరకాలనే ప్రతిసంకేతము అందురు. mRNA యొక్క సంకేతాలు mRNA యొక్క ప్రతిసంకేతాలచేత గుర్తించబడును. ఇవి 3' → 5' దిశలో ఉండును.



పటము 3.23 అనువాదము

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 90 10-03-2023 14:24:58

అనువాద విధానము (Process of translation)

అనువాద విధానములో ఈ క్రింది దశలు గలవు.

1. ప్రారంభము (Initiation)

అనువాదము mRNA యొక్క AUG సంకేతం (ప్రారంభ సంకేతం)తో మొదలగును. అనువాదము రైబోసోము అనబడు స్థూలప్రాంతము యొక్క ఉపరితలంపై జరుగును. ఇవి త్వచరహిత (nonmembranous) కణాంగము. అనువాద ప్రక్రియ జరుగునపుడు రైబోసోము యొక్క రెండు ఉప ప్రమాణాలు సంయుక్తముగా (కలిసి) వాటి మధ్య mRNA ను పట్టి ఉంచును. mRNA యొక్క సంకేతాల అధ్యయనంతో ప్రోటీన్ సంశ్లేషణ మొదలగును. tRNA ఒక అణుయంత్రమైన రైబోసోముకు అమైనో ఆమ్లాలను తీసుకువచ్చును. ఇది mRNA అందించిన సమాచారము ఆధారముగా అమైనో ఆమ్లములను కలిపి శృంఖలముగా మార్చును. అనువాద ప్రక్రియ జరుగునపుడు rRNA నిర్మాణాత్మక మరియు ఉత్ప్రేరక పాత్ర వహించును.

ఒక రైబోసోము mRNA ను బంధించుటకు ఒక స్థానము, tRNA కొరకు రెండు స్థానములను కలిగియుండును. tRNA యొక్క రెండు బంధించు స్థానాలు

i. **P- స్థానము – పెప్టిడైల్ – tRNA ను బంధించు స్థానము** ఇది tRNA ను బంధించు ఒక స్థానము. ఈ స్థానము వద్ద tRNA ను పట్టివుంచి, పెరుగుతున్న పాలిపెప్టైడ్ శృంఖలము చివరలో అనుసంధానించబడుతుంది.

ii. **A-స్థానము – అమైనోఅసైల్ – tRNA ను బంధించు స్థానము**. ఇది tRNA ను బంధించు మరొక స్థానము. ఇది అమైనోఅసైల్ tRNA అనబడు లోపలికి ప్రవేశించు అమైనోఆమ్లములను పట్టి ఉంచును. ఈ స్థానాల వద్ద tRNA యొక్క ప్రతిసంకేతాలు mRNA యొక్క సంకేతాలతో జతకట్టును.

2. పాలిపెప్టైడ్ గొలుసు పొడవగుట (Elongation of polypeptide chain)

P మరియు A స్థానాలు దగ్గరగా గలవు, కనుక రెండు tRNA లు ప్రక్కనే ఉన్న సంకేతముతో క్షార జతలు ఏర్పరచును. mRNA యొక్క న్యూక్లియోటైడ్ అనుక్రమాల ప్రకారం సంకేతాలు మరియు ప్రతిసంకేతాలు జత కట్టుట ద్వారా పాలిపెప్టైడ్ గొలుసు ఏర్పడును.

జన్యు సంకేతం యొక్క అనువాదకాలు – tRNA

tRNA కేంద్రకామ్ల అనుక్రమం నుండి అమైనోఆమ్ల అనుక్రమమునకు జన్యు సంకేతాన్ని అనువదించును. అది జన్యువు నుండి పాలిపెప్టైడ్‌కు ఒక అమైనో ఆమ్లం tRNA కు అతకబడుటను **అమైనోఅసైలేషన్** జరగడం లేదా **ఆవేశితమవడం** అందురు. ఇది శక్తి అవసరమగు ప్రక్రియ. ఈ శక్తి అవసరానికి ATP ని ఉపయోగించుకొనును. అమైనోఅసైల్ tRNA, A స్థానముతో బంధించబడిన తరువాత ప్రోటీన్ సంశ్లేషణ జరుగును.

అనువాదం, mRNA యొక్క AUG సంకేతం (ప్రారంభ సంకేతం)తో మొదలగును. tRNA మొదట **మిథియోనైన్** అమైనో ఆమ్లమును మోసుకొనిపోయి రైబోసోము యొక్క P- స్థానమునకు స్వతహాగా అతికించును. రైబోసోము క్రొత్త అమైనో ఆమ్లాలను పెరుగుతున్న పాలిపెప్టైడ్‌లకు కలుపును. రెండవ tRNA అణువు ప్రతిసంకేతాలను కలిగి అమైనోఆమ్లం అలనైను మోసుకొనిపోయి రైబోసోము యొక్క A-స్థానం వద్ద mRNA సంకేతంతో జతచేయును. **మిథియోనైన్** మరియు **అలనైన్** అమైనో ఆమ్లాలు దగ్గరగా ఉండుట వలన రెండింటి మధ్య పెప్టైడ్ బంధము ఏర్పడును.

మొదటి tRNA మరియు **మిథియోనైన్** మధ్య బంధము విడిపోవును. మొదటి tRNA రైబోసోమును వదలిపోవును మరియు P-స్థానము ఖాళీ అగును. ఇప్పుడు రైబోసోము mRNA పోగుపై ఒక సంకేతాన్ని కదిలించును. ఇప్పుడు రెండవ tRNA అణువు, P-స్థానమును ఆక్రమించును. మూడవ tRNA వచ్చి A- స్థానమును పూరించును (సెరైన్). ఇప్పుడు **అలనైన్** మరియు **సెరైన్** మధ్య పెప్టైడ్ బంధము ఏర్పడును. mRNA మూడు క్షారాలతో రైబోసోము ద్వారా కదులును. ఇది అసైలేషన్ రహిత / ఆవేశ రహిత tRNA ను P- స్థానము నుండి బహిష్కరించును మరియు పెప్టిడైల్ tRNA, P-స్థానమునకు జరుగును. ఫలితంగా A- స్థానము ఖాళీ అగును. mRNA మరియు tRNA లు రైబోజోము ద్వారా కదలుటను అనులేఖనం (translocation) అందురు. అనులేఖనం జరుగుటకు GTP యొక్క జలవిశ్లేషణ అవసరం.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 91 10-03-2023 14:24:58

రైబోసోము (రైబోజైము పెప్టిడైల్ ట్రాన్స్‌ఫరేస్) పెరుగుతున్న పాలిపెప్టైడ్ గొలుసుకు అమైనోఆమ్లమును చేర్చుట ద్వారా పెప్టైడ్ బంధము ఏర్పడుటకు ఉత్ప్రేరకముగా పనిచేయును.

5' → 3' దిశలో mRNA గుండా ఒక సంకేతము నుండి మరొక సంకేతమునకు రైబోసోము స్థానాంతరణ చెందును. mRNA ఆవేశానుసారం అమైనోఆమ్లాలు ఒకదాని తరువాత ఒకటి కలుపబడి పాలిపెప్టైడుగా అనువాదం చెందును. అనువాదము ఒక శక్తివంతమైన ప్రక్రియ. రైబోసోముల సమూహము mRNA అణువుతో సంధానించబడి ప్రోటీన్ సంశ్లేషణ స్థానముగా ఏర్పడుటనే **పాలిసోములు** లేదా **పాలిరైబోసోములు** అందురు.

3. పాలిపెప్టైడ్ సంశ్లేషణ యొక్క ముగింపు (Termination of polypeptide synthesis)

నిజకేంద్రక జీవులు కలిగియుండు కణద్రవ్య ప్రోటీనులను **విడుదల కారకాలు** అందురు. ఇవి అంతిమ సంకేతాలైన UAA, UAG, లేక UGA లను A స్థానం వద్ద ఉన్నప్పుడు గుర్తించును. ఎప్పుడైతే రైబోసోము అంతిమ సంకేతమును చేరునో ప్రోటీన్ సంశ్లేషణ ముగియును. కనుక రైబోసోములను కణము యొక్క ప్రోటీన్ తయారీ కర్మాగారాలు అందురు. ఎప్పుడైతే పాలిపెప్టైడ్ ముగియునో, రైబోసోము పాలిపెప్టైడ్‌ను విడుదల చేయును మరియు mRNA, అణువు నుండి వేరగును. mRNA ను విడుదల చేసిన తరువాత రైబోసోము చిన్న మరియు పెద్ద ఉప ప్రమాణాలుగా విచ్ఛిత్తి చెందును.

3.7.4 మొక్కలలో ప్రత్యామ్నాయ స్ప్లైసింగ్ (Alternative Splicing in plants)

మొక్కలలో జన్యువ్యక్తీకరణను క్రమపరచునపుడు వాతావరణ ఒత్తిడిని అధిగమించుటకు ఇది చాలా ఉపయోగపడుతుంది.

ప్రత్యామ్నాయ స్ప్లైసింగ్ ఒక ముఖ్యమైన యంత్రాంగము / ప్రక్రియ. దీని ద్వారా ఒకే జన్యువు నుండి అనేక mRNA లు మరియు బహుళ ప్రోటీన్ల ఉత్పత్తులను జనింపజేయవచ్చు. ఇట్లు ఉత్పత్తి అయ్యే విభిన్న ప్రోటీన్లను ఏకరూపాలు (isoforms) అంటారు. ప్రత్యామ్నాయ స్ప్లైసింగ్ వివిధ రీతులుగా ఉన్నాయి.

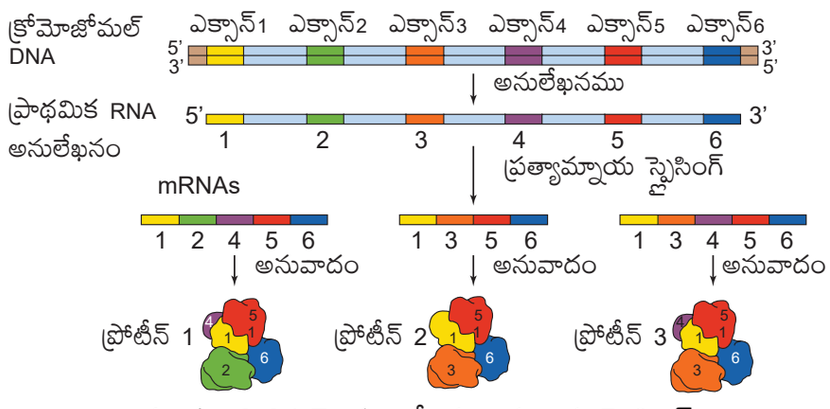
ఒక జన్యువులో అనేక ఇంట్రాన్లు ఉన్నప్పుడు, అవి విడివిడిగా లేదా ఒకే ప్రమాణముగా తొలగింపబడుతాయి. కొన్ని సందర్భాల్లో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎక్సాన్లు ఇంట్రాన్ల మధ్య ఉన్నప్పుడు కూడా అవి తొలగింపబడతాయి.

ప్రత్యామ్నాయ స్ప్లైసింగ్ ప్రాముఖ్యత

1. వివిధ అమీనో ఆమ్ల వరుసలు కలిగిన mRNA ప్రత్యామ్నాయాల నుండి ప్రోటీనులు అనులేఖింపబడునప్పుడు ప్రోటీన్ వైవిధ్యం మరియు జీవ విధులకు దారితీస్తుంది.
2. బహుళ ప్రోటీన్ ఏకరూపాలు ఏర్పడతాయి.
3. ఇది ఒక జన్యువు నుండి అనేక mRNA అనులేఖనాలను సృష్టిస్తుంది. ఒకే జన్యువు నుండి సంబంధిత ప్రోటీన్లు ఉత్పత్తి చేసే ప్రక్రియ వలన జన్యు ఉత్పత్తుల సంఖ్య పెరుగుతుంది.
4. ఒత్తిడి ప్రతిస్పందన మరియు లక్షణాల ఎంపిక వంటి మొక్కల ప్రక్రియలలో ఇది ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది. మారుతున్న వాతావరణానికి అనుగుణంగా మొక్క అనుకూలనం చెందుతుంది లేదా నియంత్రించబడుతుంది.

3.7.5 RNA సవరణ – మొక్కలలో RNA అనులేఖానంతర ప్రక్రియ (RNA Editing – Post Transcriptional RNA Processing in plants)

మొక్కలలో RNA అనులేఖానంతర ప్రక్రియ – రసాయనిక రూపాంతరమైన క్షార రూపాంతరము,



పటము 3.24 మొక్కలలో ప్రత్యామ్నాయ స్ప్లైసింగ్

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 92 10-03-2023 14:24:58

సంవత్సరము	సవరణ రకము	వృక్షకణములోని కణాంగము	లక్ష్యం	ఫలితము
1989	C → U	వృక్ష మైటోకాండ్రియా	mRNA	సంరక్షింపబడిన అమైనోఆమ్లములలో, సంకేతములో అనేక మార్పులు జరుగును
1990	U → C	వృక్ష మైటోకాండ్రియా	mRNA	సవరణపై మొదటి నివేదిక (U → C)
1991	C → U	వృక్ష హరితరేణువు	mRNA	హరితరేణువుపై మొదటి నివేదిక

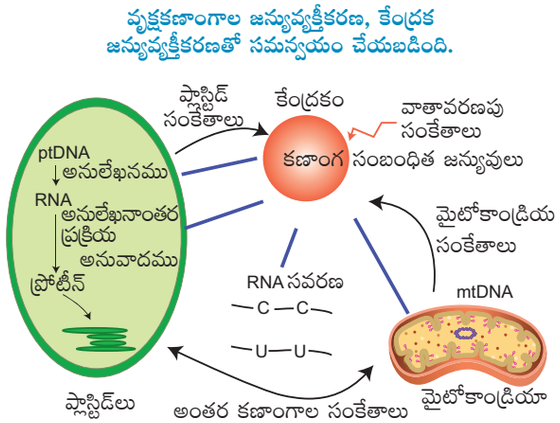
పట్టిక 3.8 – RNA సవరణ రకాలు

న్యూక్లియోటైడ్‌ను చేర్చుట లేదా తీసివేయుట మరియు mRNA న్యూక్లియోటైడ్ పునఃస్థాపించు ఫలితముగా ప్రోటీన్‌ల అమినో ఆమ్ల అనుక్రమములో మార్పులు ఏర్పడుటను RNA సవరణ అంటారు. దీని ఫలితంగా అనులేఖనమును అనుసరించి RNA యొక్క ప్రోటీన్ సంకేత అనుక్రమములో మార్పు జరుగుతుంది. RNA అనులేఖనము యొక్క సంకేత ధర్మములు మార్పు చెందుతాయి. హరితరేణువు జీనోమ్ నందు సంకేతింపబడిన జన్యు సమాచారము, అనులేఖానంతరము, ఉన్నత మొక్కల హరితరేణువు నందు మార్పు చెందుతుంది. ఇది స్థాన ప్రత్యేకత (C → U) కలిగి ఉంటుంది. RNA సవరణ మైటోకాండ్రియా మరియు హరితరేణువులో జరుగుతుంది.

మొక్క కణాలలో పిరమిడిన్ పరివర్తనాల చేత మైటోకాండ్రియా మరియు వర్ణదాల (క్లోరోప్లాస్ట్)లో RNA సవరణ సంభవించును. రెండు ప్రధానమైన RNA సవరణ రకాలు ఉన్నాయి. (1) ప్రత్యామ్నాయ సవరణ (Substitution editing) వ్యక్తిగత న్యూక్లియోటైడు క్షారములలో మార్పులు – మొక్కలలో మైటోకాండ్రియా మరియు హరితరేణువు RNAలో. 2) చొప్పించుట / తొలగింపు సవరణ (Insertion / Deletion editing) మొత్తం క్షారాల సంఖ్య నుండి న్యూక్లియోటైడులను చేర్చుట లేక తొలగించుట.

RNA సవరణ ప్రాముఖ్యత

1) ఉన్నతశ్రేణి మొక్కల హరితరేణువు నందు ప్రారంభ మరియు ముగింపు సంకేతములు గల అమినో ఆమ్లములను సంరక్షించు సంకేతములను పునఃస్థాపన చేయుటకు ఇది ఉపయోగపడును.
2) మొక్కలలో కణాంగముల జన్యు వ్యక్తీకరణ (gene expression)ను క్రమపరచును.



పటము 3.25 RNA సవరణ తదనాంతర

3) RNA సవరణ ఫలితముగా వర్గవికాసముగా సంరక్షింపబడిన అమినోఆమ్లముల అవక్షేపాల సంకేతాలను పునఃస్థాపన చేయును.

3.7.6 దుముకు జన్యువులు (Jumping Genes)



పటము 3.26 బార్బారా మెక్ క్లింటాక్

దుముకు జన్యువులు (Jumping) లేదా గెంతే జన్యువులు (Hopping) గురించి మీరు విన్నారా?

స్థానాంతరణము చెందు జన్యుమూలకములకు ఇది మారుపేరు. జీనోమ్‌లో ఒక స్థానము నుండి మరొక

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 93 10-03-2023 14:24:59

స్థానమునకు చలించు DNA క్రమాలే ట్రాన్స్‌పోసన్లు (Transposons) అమెరికా జన్యు శాస్త్రవేత్త బార్బారా మెక్ క్లింటాక్ వీటిని మొక్కజొన్నలో కనిపెట్టి "చలన నియంత్రణ మూలకము" (mobile controlling element) అని నివేదించెను. 20వ శతాబ్దపు అత్యంత ప్రముఖ శాస్త్రవేత్తలలో "బార్బారా మెక్ క్లింటాక్" ఒకరు. ఎందుకంటే ఆమె జన్యు వ్యవస్థలో మార్పును తీసుకువచ్చింది. ట్రాన్స్‌పోసాన్లపై ఆమె చేసిన పరిశోధనలకు 1983లో మాక్లింటాక్ నోబెల్ బహుమతిని పొందింది. బార్బారా మెక్ క్లింటాక్ మొక్కజొన్నలో ఒకే కంకి యందు గల గింజల యొక్క అల్యురోన్ అధ్యయనం చేసినప్పుడు, నీలం, గోధుమ మరియు ఎరుపు మచ్చల మొజాయిక్ నమూనా యొక్క అస్థిర వంశపారంపర్యతను గమనించెను. ఇది వివిధ రిక్తిక ఆంథోసైనిన్స్ యొక్క భేదాత్మక ఉత్పత్తుల వలన జరుగునని గుర్తించెను.

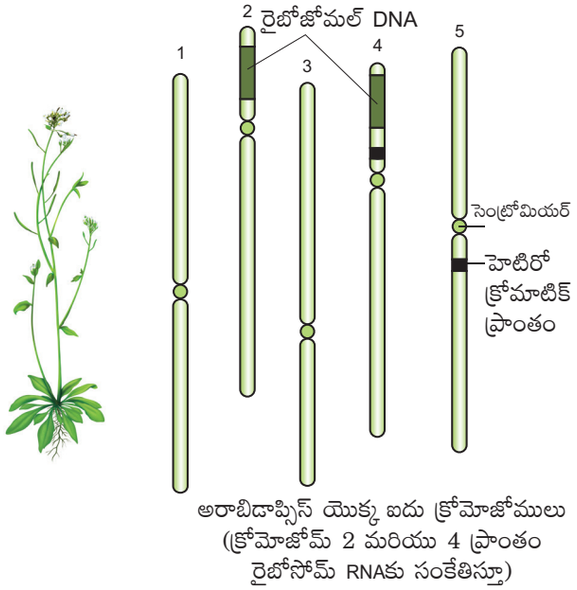
మొక్కజొన్న మొక్కల జీనోమ్ Ac / Ds ట్రాన్స్‌పోసన్ కలిగి ఉంటుంది. (Ac=చైతన్యకారకము (Activator), Ds – వేరుచేయు (Dissociation) Ac మూలకం యొక్క కార్యాచరణ మొక్కజొన్నలో చాలా వ్యతిరేకంగా ఉంటుంది. మొక్కజొన్న మొక్క యొక్క శాఖీయ కణాల స్థానాంతరణ వలన గింజలలో బహుళ వర్ణకము వంటి జన్యువ్యక్తీకరణ మార్పులకు గురి అవుతాయి. మొక్కజొన్న జీనోం స్థానాంతరణ చెందు మూలకములు కలిగి ఉండుట వలన గింజలలో వర్ణముల నమూనాలను క్రమపరచును.

మెక్ క్లింటాక్ పరిశోధనలలో కనిపెట్టిన విషయముల వలన Ds మరియు Ac జన్యువులే మొబైల్ నియంత్రణ మూలకాలు అని నిర్ధారింపబడెను. ఇప్పుడు వీటినే స్థానాంతరణ చెందగల మూలకములు (transposable elements) అని పిలుస్తాము. మొక్కజొన్న జన్యుశాస్త్రవేత్త అలెగ్జాండర్ బ్రింక్, మొట్టమొదట ఈ పదాన్ని సృష్టించాడు. జీనోమ్‌లు స్థిరంగా ఉండవు అయితే ఇవి అధిక అస్థిరతను కలిగి ఉంటాయని మెక్ క్లింటాక్ మొదటిసారిగా ప్రత్యక్ష ప్రయోగాత్మకంగా నిరూపించింది.

ట్రాన్స్‌పోసన్స్ (transposons) యొక్క ప్రాముఖ్యత

1. ఒక జీవిలో కనిపించే అనేక దృశ్యరూప ఉత్పరివర్తనాలు మరియు ఉత్పరివర్తన రేటుకు దోహదం చేస్తాయి.
2. పరిమాణములో ఇవి జన్యు వైవిధ్యానికి దోహదం చేస్తాయి.
3. జన్యు పరిశోధనలో ట్రాన్స్‌పోసన్స్ ఎంతో విలువైన పరికరాలు. ఇవి ఉత్పరివర్తన కారకాలుగా క్లోనింగ్ టాగ్స్ (cloning tags)గా నమూనా జీవులలో, అన్య DNA ను చొప్పించు వాహకాలుగా ఉపయోగపడుతాయి.

వృక్ష జీనోమ్ – ఒక జీవిలోని DNA యొక్క సంపూరక మొత్తాన్ని జీనోమ్ అంటారు. (ఇందులో అన్ని జన్యువులు మరియు అంతర జన్యు ప్రాంతాలు ఇమిడి ఉంటాయి). ఇది ఒక జీవి యొక్క జీవ సమాచార మొత్తాన్ని వ్యక్తపరుస్తుంది. నిజకేంద్రక కణాలలో మూడు స్పష్టమైన జీనోమ్‌లు ఉంటాయి. అవి: 1. కేంద్రక జీనోమ్ 2. మైటోకాండ్రియల్ జీనోమ్ మరియు 3. హరిత రేణువు జీనోమ్. ఇవి మొక్కలలో మాత్రం ఉంటాయి.



అరాబిడాప్సిస్ యొక్క ఐదు క్రోమోజోములు (క్రోమోజోమ్ 2 మరియు 4 ప్రాంతం రైబోసోమ్ RNAకు సంకేతిస్తూ)

పటము: 3.27 *అరాబిడాప్సిస్ థాలియానా*

అరాబిడాప్సిస్ థాలియానా – థేల్‌క్రెస్, మౌస్‌ఇయర్ క్రెస్

1. మొక్కల అభివృద్ధిలో జన్యు మరియు అణు అంశాలు అధ్యయనం కోసం నమూనా మొక్క అగును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 94 10-03-2023 14:25:00

2. ఇది ఆవగింజ కుటుంబానికి చెందినది మరియు పుష్పించే మొక్కలలో దీనిలోనే జీనోమ్ సంపూర్ణంగా వరుసక్రమం చేయబడింది.

3. కేంద్రకాంశ సంవిధాత రైబోసోమల్ DNA యొక్క రెండు ప్రాంతాలు, ప్రత్యేకంగా 2 మరియు 4 క్రోమోజోములలో రైబోసోమల్ RNA లను సంకేతించును.

4. ఇది చిన్న జీనోమ్ కలిగిన ద్వయస్థితిక మొక్క 2n =10 క్రోమోజోములు కలిగి ఉండును. అనేక తరాలను ఒకే సంవత్సరంలో ఉత్పత్తి చేయగలదు. కనుక ఇది వేగంగా జన్యు విశ్లేషణ చేయుటకు అనుకూలంగా ఉండును. జీనోం తక్కువ పునరావృత DNA ను కలిగి ఉంటుంది. 60% పైగా కేంద్రక DNA ప్రోటీన్ సంకేతించు క్రియలను కలిగి ఉంటుంది.

5. మొక్క చిన్నది, స్వయం ఫలదీకరణం చెందు దీర్ఘ వ్యాప్తి వార్షిక మొక్క. స్వల్పకాలిక జీవిత చక్రం కలిగినది. (6 వారాలు మాత్రమే) పెద్ద సంఖ్యలో విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేయును, మరియు వాటిని ప్రయోగశాలలో పెంచుట సులభం. ఇది అనేక జన్యు వనరులను కలిగి ఉంటుంది మరియు జన్యు పరివర్తన సులభంగా చేయవచ్చును.

6. 1982లో అరాబిడాప్సిస్, అంతరిక్షంలో సూక్ష్మగురుత్వాకర్షణలో (Microgravity) తన జీవిత చక్రాన్ని విజయవంతంగా పూర్తి చేసుకొన్నది. మొక్కల సహచర్యంతో, మానవ అంతరిక్ష కార్యకలాపాలు (Space Missions) సాధ్యమవుతాయని ఇది నిరూపిస్తుంది.

సారాంశము

వారసత్వ క్రోమోజోమల్ సిద్ధాంతం ప్రకారము మెండెలియన్ కారకాలు నిర్దిష్ట స్థానం కలిగి ఒక తరం నుండి తరువాతి తరానికి సమాచారాన్ని చేరవేస్తాయి. జన్యువులు ఒకే దగ్గరగా ఉండి ఒక్కటిగా సంక్రమించడాన్ని సహలగ్నత (లింకేజ్) అని, వాటిని సహలగ్న జన్యువులు (లింక్డ్ జీన్స్) అని అంటారు. సహలగ్నత రెండు రకాలు అవి సంపూర్ణ సహలగ్నత మరియు అసంపూర్ణ సహలగ్నత. వరుసగా అమరిన లింక్డ్ జన్యువుల సమూహాలను లింకేజ్ గ్రూపులు అని పిలుస్తారు. పారగతి ఒక జీవన చర్య. దీని ద్వారా క్రొత్త జన్యువుల కలయికలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. సమజాత క్రోమోజోములలోని సోదరేతర క్రోమాటిడ్స్ మధ్య సంబంధించిన ఖండితములు పరస్పర మార్పుకి గురి అవుతాయి. ఈ చర్యలో DNA భాగాలు విచ్ఛిన్నమై సంయోజనము వలన క్రొత్త వికల్పాల సమూహము ఏర్పడుటను పునఃసంయోజనము అంటారు. ప్రక్కప్రక్కగానున్న జన్యువుల దూరము వాటి మధ్య పునఃసంయోజన పౌనఃపున్యమునకు అనులోపాతములో ఉండుటను రేఖాచిత్రము ద్వారా తెలియజేయుటను జన్యుపటాలు **(genetic mapping)** అంటారు. ఒక జన్యువు యొక్క మూడు లేక అంతకంటే ఎక్కువ వికల్పాల రకాలు ఒకే లోకస్‌ను ఆక్రమించుకొనినచో వాటిని బహుయుగ్మ వికల్పాలు అంటారు. అవి ఒకే జన్యువు యొక్క **m, M1** మరియు **M2** వ్యక్తిగత జన్యువులోపల జరుగు ఉత్పరివర్తనాలను జన్యు ఉత్పరివర్తనాలు లేక బిందు ఉత్పరివర్తనాలు అంటారు. క్రోమోజోముల నిర్మాణము మరియు సంఖ్యలో ఏర్పడు మార్పులను క్రోమోజోము ఉత్పరివర్తనము అంటారు. ఉత్పరివర్తనానికి కారణమైన కారకాలను ఉత్పరివర్తన కారకాలు (మ్యుటాజెన్స్) అంటారు.

DNA జీవక్రియలో ప్రతికృతి, మరమ్మత్తు మరియు పునఃసంయోజనం కలవు. నిజకేంద్రక జీవులలో ప్రోటీన్ సంశ్లేషణలో క్యాపింగ్, టైలింగ్ మరియు స్ప్లైసింగ్ ఉండటం వలన ఇది ప్రత్యేకమైనవి. అనులేఖనము కేంద్రకములో మరియు అనువాదము కణద్రవ్యములో జరుగును. **AUG** మెథియోనైన్‌ను సంకేతించును మరియు ఇది మోనోసిస్ట్రోనిక్. ప్రత్యామ్నాయ స్ప్లైసింగ్ మొక్కలలో ఒత్తిడిని అధిగమించుటకు ఒక యంత్రాంగము. మొక్కల హరితరేణువు మరియు మైటోకాండ్రియాలో **RNA** సవరణ జరుగుతుంది. ఇది వర్గ వికాస ప్రాముఖ్యత కలిగినది. నియంత్రణ మూలకాలు మొక్కల జన్యు నియంత్రణలో పెద్ద మార్పును ఇచ్చాయి. **DNA** స్థిరంగా ఉండదని అధిక అస్థిరతను కలిగి ఉంటాయని నిరూపించబడింది. మొట్టమొదట

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 95 10-03-2023 14:25:00

జీనోమ్ వరుసక్రమం చేయబడింది. *అరాబిడాప్సిస్ థాలియానా* మొక్కలో ఇది మొక్కలలో అభివృద్ధి మరియు జీవక్రియను అధ్యయనం చేయడానికి ఉపయోగపడే ముఖ్య జన్యుసాధనం.

మూల్యాంకనము



1. అల్లోహెక్సాప్లాయిడి కలిగి ఉంది
   అ) ఆరు వేర్వేరు జన్యువులు
   ఆ) మూడు వేర్వేరు జన్యువుల ఆరు నకళ్లు
   ఇ) మూడు వేర్వేరు జన్యువుల రెండు నకళ్లు
   ఈ) ఒక జన్యువు యొక్క ఆరు నకళ్లు
2. జాబితా **II** తో జాబితా **I** ని సరిపోల్చండి

జాబితా **I**	జాబితా **II**
A. ద్వయస్థితికముతో సహా ఒక జత క్రోమోజోములు అదనము	**i)** మోనోసోమి
B. ద్వయస్థితికముతో ఒక క్రోమోజోమ్ అదనము	**ii)** టెట్రాసోమి
C. ద్వయస్థితికము నుండి ఒక క్రోమోజోమ్ కోల్పోతుంది	**iii)** ట్రైసోమి
D. ద్వయస్థితికము నుండి రెండు వ్యక్తిగత క్రోమోజోములు కోల్పోవుట	**iv)** రెట్టింపు మోనోసోమి

   అ) A-i, B-iii, C-ii, D-iv
   ఆ) A-ii, B-iii, C-iv, D-i
   ఇ) A-ii, B-iii, C-i, D-iv
   ఈ) A-iii, B-ii, C-i, D-iv
3. క్రింది వాక్యాలలో ఏది సరైనది?
   1. అసంపూర్ణ సహలగ్నత కారణంగా సంతానం, తల్లిదండ్రుల సంయోగాలను మాత్రమే ప్రదర్శిస్తుంది.
   2. పూర్తి సహలగ్నతతో అనుసంధానించబడిన జన్యువులు కొన్ని వినిమయములను ప్రదర్శిస్తాయి.
   3. రెండు సహలగ్న జన్యువుల విభజన అసంపూర్ణ సహలగ్నతలో సాధ్యమే.
   4. పూర్తి సహలగ్నతలో వినిమయం పూర్తిగా లేదు.
   అ) 1 మరియు 2 ఆ) 2 మరియు 3
   ఇ) 3 మరియు 4 ఈ) 1 మరియు 4
4. మొక్కజొన్నలో అసంపూర్ణమైన సహలగ్నత కారణంగా, తల్లిదండ్రులు మరియు పునఃసంయోజనాల నిష్పత్తి _____
   అ) 50:50 ఆ) 7:1:1:7
   ఇ) 96.4: 3.6 ఈ) 1:7:7:1
5. **DNA** లో బిందు ఉత్పరివర్తన క్రమం ట్రాన్సిషన్, ట్రాన్సిషన్ (**transition,**) ట్రాన్స్‌వెర్షన్ మరియు ట్రాన్స్‌వెర్షన్ (**transversion and transversion**)
   అ) **A** నుండి **T, T** నుండి **A, C** నుండి **G** మరియు **G** నుండి **C**
   ఆ) **A** నుండి **G, C** నుండి **T, C** నుండి **G** మరియు **T** నుండి **A**
   ఇ) **C** నుండి **G, A** నుండి **G, T** నుండి **A** మరియు **G** నుండి **A**
   ఈ) **G** నుండి **C, A** నుండి **T, T** నుండి **A** మరియు **C** నుండి **G**
6. కణంలోని ఏక స్థితిక సంఖ్య 18 ఉంటే, డబుల్ మోనోసోమిక్ మరియు ట్రైసోమిక్ సంఖ్య _____
   అ) 35 మరియు 37 ఆ) 34 మరియు 35
   ఇ) 37 మరియు 35 ఈ) 17 మరియు 19
7. కోడాన్ **AGC** ని **AGA** గా మార్చడం _____ సూచిస్తుంది.
   అ) మిస్సెన్స్ ఉత్పరివర్తనము
   ఆ) అర్థరహిత ఉత్పరివర్తనము
   ఇ) ఫ్రేమ్‌షిఫ్ట్ ఉత్పరివర్తనము
   ఈ) లోప ఉత్పరివర్తనము
8. **ప్రకటన (A)** గామా కిరణాలు సాధారణంగా గోధుమ రకాల్లో ఉత్పరివర్తనాన్ని ప్రేరేపించడానికి వాడతారు.
   కారణం (R) ఎందుకంటే అవి తక్కువ శక్తి కలిగి, అణువు నుండి ఎలక్ట్రానులను అయనీకరణ చేయవు.
   అ) **A** సరియైనది, **R** అనేది **A** యొక్క సరియైన వివరణ
   ఆ) **A** సరియైనది, **R** అనేది **A** యొక్క సరియైన వివరణ కాదు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 96 10-03-2023 14:25:00

ఇ) **A** సరియైనది, **R** అనేది **A** యొక్క తప్పైన వివరణ

ఈ) **A** మరియు **R** రెండూ తప్పు

9. క్రింది వానిలో ఏ సంకేతాల జతలు, వాటి చర్యలు లేక ప్రత్యేక అమైనోఆమ్లముల సంకేతాలకు సరియైన జతగా ఉన్నాయి?

అ) UUA, UCA - ల్యూసీన్

ఆ) GUU, GCU - అలనైన్

ఇ) UAG, UGA - అంత్య

ఈ) AUG, ACG - ప్రారంభ /మెథియోనైన్

10. అనులేఖనం జరిగే సమయములో నిర్దేశించిన వరుస క్రమంలో ఇంట్రాన్స్‌ను తొలగించడం మరియు ఎక్సాన్‌లను చేర్చడాన్ని _____ అంటారు.

అ) స్ప్లైసింగ్ ఆ) లూపింగ్

ఇ) ఇండ్యూసింగ్ ఈ) స్లైసింగ్

11. ఒక DNA పోగులో నత్రజని క్షారాల వరుసక్రమం ATCTG ఉంటే, సంపూరక RNA పోగులో వరుసక్రమం ఏమిటి?

అ) ATCGU ఆ) TTAGU

ఇ) UAGAC ఈ) AACTG

12. RNA పాలిమరేజ్ III న్యూక్లియోప్లాజం తొలగింపు ఏ సంశ్లేషణను ప్రభావితం చేస్తుంది?

అ) rRNA ఆ) tRNA

ఇ) hnRNA ఈ) mRNA

13. DNA ఆధారిత RNA పాలిమరేజ్ DNA యొక్క ఒక పోగుపై అనులేఖనాన్ని ఉత్ప్రేరకపరచడాన్ని ఏమంటారు?

అ) ఆల్ఫాపోగు ఆ) ప్రతి పోగు

ఇ) మూసఫలక పోగు ఈ) సంకేతించు పోగు

14. క్రిందివానిలో ఏది సరియైన జన్యు సమాచార ప్రవాహాన్ని చూసిస్తుంది?

అ) DNA → RNA → ప్రోటీన్

ఆ) RNA → DNA → ప్రోటీన్

ఇ) RNA → ప్రోటీన్ → DNA

ఈ) ప్రోటీన్ → RNA → DNA

15. ప్రారంభ కోడాన్

అ) UUU ఆ) UGA

ఇ) AUG ఈ) UAG

16. ఒక నిజకేంద్రక జన్యువు రెండు రకాల క్షార వరుసక్రమాలను కలిగి ఉంది. ఇందులో ఏది ప్రోటీన్ల సంశ్లేషణంలో ప్రముఖపాత్ర వహిస్తుంది?

అ) ఇంట్రాన్లు ఆ) ఎక్సాన్లు

ఇ) అ మరియు ఆ రెండూ ఈ) పైవేవీకాదు

17. సంకేత – ప్రతిసంకేత పరస్పర చర్యలు దేని ద్వారా సంభవిస్తాయి?

అ) సమయోజనీయబంధం

ఆ) ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ పరస్పర చర్య

ఇ) హైడ్రోజన్ బంధాలు

ఈ) జలవిరోధ పరస్పర చర్య

18. క్రింది వానిలో నిజకేంద్రక కణాలలో ప్రోటీన్ సంకేతించు జన్యువుల యొక్క అనులేఖనం కొరకు కారణమయ్యే RNA పాలిమరేజ్ ఏది?

అ) RNA Pol I ఆ) RNA Poly II

ఇ) RNA Pol III ఈ) RNA Pol IV

19. RNA అణువులు కేంద్రకం నుండి వెలుపలకి ఎలా రవాణా చేయబడతాయి?

అ) త్వచము ద్వారా నిష్క్రియా వ్యాపనము

ఆ) శక్తి స్వతంత్ర ప్రక్రియలో పొర రంధ్రాల ద్వారా

ఇ) శక్తి ఆధారిత ప్రక్రియలో పొర రంధ్రాల ద్వారా

ఈ) అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలానికి దారితీసే పొరలోని చానెల్ (కాలువ) ద్వారా

20. అనువాదం సమయంలో mRNA లోని సంకేతాన్ని చదివేది _____

అ) రైబోజోమ్‌లోని A సైట్

ఆ) రైబోజోమ్‌లోని P సైట్

ఇ) tRNA లోని ప్రతిసంకేతం వద్ద

ఈ) ప్రతిసంకేతం ఒక అమైనోఆమ్లం

21. RNA యొక్క ఒకే పోగుతో జతచేయబడిన రైబోసోమ్ సముదాయాన్ని ఏమంటారు?

అ) పాలిసోమ్ ఆ) పాలిమర్

ఇ) పాలిపెప్టైడ్ ఈ) ఒకజాకి ముక్కలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 97 10-03-2023 14:25:00

22. క్రింది వాటిలో ప్రారంభ కోడాన్ ఏది?

అ) AUG ఆ) UGA

ఇ) UAA ఈ) UAG

23. tRNA కు సంబంధించి నిజమైనది ఏది?

అ) అమైనోఆమ్లము వద్ద 3' అంత్యముతో బంధింపబడుతుంది.

ఆ) 5 ద్వంద్వ పోగుల ప్రాంతాలను కలిగి ఉంటుంది.

ఇ) ఒక కొనలో సంకేతాన్ని కలిగి ఉండి mRNA యొక్క ప్రతిసంకేతాన్ని గుర్తిస్తుంది.

ఈ) త్రీ D నిర్మాణంలో క్లోవర్ పత్ర నమూనాను పోలి ఉంటుంది.

24. క్రింది వానిలో పాలిన్యూక్లియోటైడ్ శృంఖలంలో అంతర్గత పాస్ఫోడైఎస్టర్ బంధాలను జలవిశ్లేషణను జరుపునది ఏది?

అ) లైపేస్

ఆ) ఎక్సోన్యూక్లియేస్

ఇ) ఎండోన్యూక్లియేస్

ఈ) ప్రోటియేస్

25. స్థానాన్ని మార్చే సామర్థ్యం గల DNA మూలకం

అ) సిస్ట్రాన్ ఆ) ట్రాన్స్‌పోసన్

ఇ) ఇంట్రాన్ ఈ) రెకాన్

26. ఈ కణాలలో స్ఫైసియోసోములు కనబడవు

అ) మొక్కలు ఆ) శిలీంధ్రాలు

ఇ) జంతువులు ఈ) బాక్టీరియా

27. DNA ప్రతికృతి సమయంలో ఒకజాకి ముక్కలు _____ పొడిగించడానికి ఉపయోగపడతాయి.

అ) ప్రతికృతి పాయ వైపు ప్రధాన పోగు

ఆ) ప్రతికృతి పాయ వైపు వెనుకబడిన పోగు

ఇ) ప్రతికృతి పాయ నుండి దూరంగా ఉన్న ప్రధాన పోగు

ఈ) ప్రతికృతి పాయ నుండి దూరంగా ఉన్న వెనుకబడిన పోగు

28. రెండు వేర్వేరు జన్యువులు ఒకే తల్లిదండ్రులు నుండి వచ్చినప్పుడు అవి కలిసి ఉండటానికి మొగ్గు చూపుతాయి.

i) ఈ దృగ్విషయం పేరు ఏమిటి?

ii) తగిన ఉదాహరణతో సంకరాన్ని గీయండి.

iii) గమనించిన బాహ్య లక్షణ నిష్పత్తిని వ్రాయండి.

29. మిస్సెన్స్ (**missense**) మరియు అర్థరహిత ఉత్పరివర్తనము (**nonsense**) మధ్య తేడా ఏమిటి?

30. 

పై పటము నుండి ఉత్పరివర్తనము రకాన్ని గుర్తించి వివరించండి.

31. సట్టన్ మరియు బోవేరి సిద్ధాంతము యొక్క ముఖ్యమైన లక్షణాలను వ్రాయండి.

32. పారగతి విధానము గురించి వివరించండి.

33. ***నికోటియానా*** స్వీయ అనుకూలతను ఎలా ప్రదర్శిస్తుంది? దాని యంత్రాంగాన్ని వ్రాయండి.

34. ఏక లింగాశ్రయ మొక్కలలో లింగము ఎట్లు నిర్ణయించబడుతుంది? దానిలో పాల్గొన్న జన్యువులను వ్రాయండి.

35. జన్యు రేఖాపట నిర్మాణము అంటే ఏమిటి? దాని ఉపయోగాలు వ్రాయండి.

36. వివిధ రకాల అన్యుప్లాయిడి రేఖాచిత్రములను గీయండి.

37. మానవ నిర్మిత తృణధాన్యాల పేరును పేర్కొనండి. వాటిని ఎలా ఏర్పరిచారు?

38. DNA మరమ్మత్తు అనగానేమి?

39. ప్రతికృతి పాయ అనగానేమి?

40. DNA ప్రతికృతి యొక్క శక్తిశాస్త్రమును గురించి వ్రాయుము.

41. TATA బాక్స్ అనగానేమి?

42. ప్రత్యామ్నాయ అతికించుట (alternative splicing) అనగానేమి?

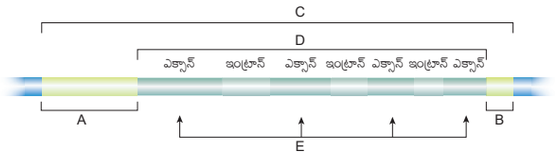
43. సంకేత పోగు అనగానేమి?

44. నిజకేంద్రక జీవులలో DNA ప్రతికృతిలో పాల్గొను ఎంజైములు ఏవి?

45. సంకేత మరియు సంకేతించని పోగులను భేదపరుచుము.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 98 10-03-2023 14:25:00

46. స్ప్లైసిసోములు అనగానేమి?
47. తొడుగుట (capping) మరియు అతికించుట (tailing) అనగానేమి?
48. RNA సవరణ అనగానేమి?
49. నిజకేంద్రక జీవులలో DNA ప్రతికృతిని వివరింపుము.
50. క్రింద ఇవ్వబడిన పటము సహాయముతో సరియైన జతలను వ్రాయుము



వరుస I	వరుస II
A	అనులేఖన ప్రాంతము
B	అనులేఖన ప్రారంభము యొక్క నియంత్రణ
C	ప్రోటీను సంకేతించు అనుక్రమము
D	అనులేఖనము యొక్క ముగింపు
E	జన్యువు

51. అణు జన్యు పరిశోధనకు *అరాబిడాప్సిస్* యొక్క ఏ లక్షణాలు నమూనాగా పరిగణించబడతాయి?
52. **RNA** రూపాంతరము యొక్క అణుయంత్రాంగమును వివరింపుము.
53. ప్రోటీను సంశ్లేషణలో రైబోసోమ్ స్థానాంతరణను వివరింపుము.
54. ట్రాన్స్‌పోసాన్స్‌ను వర్ణింపుము.
55. మొక్కలలో **RNA** సవరణను వర్ణింపుము.

పదకోశము (Glossary)

యాంటిసెన్స్ పోగు (Antisense strand): దీనిని మూసఫలక పోగు అని కూడా అంటారు. ఇది DNA పోగు. దీనిని మూసఫలకగా RNA సంశ్లేషణ నందు ఉపయోగిస్తారు.

శాఖీయ వలస (Branch Migration) : ఈ ప్రక్రియలో సమజాత తంతువులపై గల క్షార జతలు పర్యవసానంగా ఒక హాలిడే కూడలి వద్ద మార్పిడి జరుగును. **DNA** శ్రేణిని పైకి లేదా క్రిందికి విడదీయను.

సిస్ విన్యాసము (Cis configuration) : రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ జతల బహిర్గత యుగ్మవికల్పాలు ఒక క్రోమోజోమ్‌లో మరియు అంతర్గత యుగ్మ వికల్పాలు సమజాతీయ క్రోమోసోములో ఉండటం.

ఎక్సాన్లు (Exons): DNA యొక్క ఒక ముక్క, ఇది RNA గా అనులేఖనము చెందును మరియు ప్రోటీన్‌గా అనువదింపబడును.

స్త్రీలింగత్వం పురుషత్వం (Feminizing Masculinizing): మగవారిలో స్త్రీ లక్షణాలు ప్రేరేపించడానికి ఆడవారిలో మగ లక్షణాలు ప్రేరేపించడానికి

హెటిరోడూప్లెక్స్ (Heteroduplex) : వివిధ వనరుల నుండి జన్యు పునఃసంయోజనము ద్వారా ఉద్భవించిన ద్వంద్వ పోగుల కేంద్రకామ్ల అణువు.

ఇంట్రాన్లు (Introns): ఇంట్రాన్లు అనగా నిజకేంద్రకాలలో అమైనోఆమ్లముకాని సంకేత వరుస క్రమములు.

మోనోసిస్ట్రోనిక్ (Monocistronic): నిజకేంద్రక mRNA లు, ఒక జన్యువు నుండి అమైనో ఆమ్లమును సంకేతించు సమాచారాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

ఒకజాకి ఖండితం (Okazaki fragment) : విచ్ఛిన్న ప్రతికృతి ద్వారా 5' → 3' దిశలో ప్రతికృతి నుండి దూరంగా పొడిగింపబడు DNA యొక్క ఒక చిన్న ఖండితము.

ప్రైమేస్ (Primase): ఇది ఒక రకం RNA పాలిమరేస్ ఎంజైమ్. ఇది పాలిమరైజేషన్ ద్వారా రిబోన్యూక్లియోటైడ్స్ RNA గా, ఉత్ప్రేరకము చేసే ఎంజైము. DNA సంశ్లేషణను ప్రైమర్‌ను సృష్టిస్తుంది.

ప్రమోటర్ (Promoter): అనులేఖనము ప్రారంభించడానికి ఒక నిర్ధిష్ట న్యూక్లియోటైడ్‌కు mRNA పాలిమరేస్ జోడించబడింది.

స్వీయ అననుకూలత (Self incompatibility) : ఇది ఒక జన్యు విధానం. స్వీయ ఫలదీకరణాన్ని నిరోధిస్తుంది. పరపరాగ సంపర్కమును ప్రోత్సహించును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 99 10-03-2023 14:25:01

అనుద్వైర్ఘ్య సంధానము (Synapsis) : క్షయకరణ విభజన సమయములో రెండు సమజాత క్రోమోసోమ్‌లు జతచేరుట.

టాసెల్ విత్తు (Tassel seed) : టాసెల్ యొక్క స్త్రీలింగీకరణ

టెర్మినలైజేషన్ (Terminalisation): క్షయకరణ విభజనలో జతచేసిన క్రోమోజోమ్‌ల నడుమ ఉన్న బంధాల చలనం మూలం నుండి క్రోమోజోమ్‌ల చివరల వరకు

టెర్మినేషన్ కోడాన్ (Termination codon): ఒక అంత్య (ముగింపు) కోడాన్

ట్రాన్స్ విన్యాసము (Trans configuration) : ఇది ఒక అమరిక. ఒక జత బహిర్గత జన్యువుల యొక్క యుగ్మ వికల్పం మరియు మరొక జత యొక్క అంతర్గత యుగ్మవికల్పం ఒకే క్రోమోజోమ్‌పై ఉంటాయి.

అనులేఖన (Transcript): DNA, RNA గా అనులేఖనము చెందినదని చెప్పవచ్చును. RNA ను అనులేఖన అంటారు.

ట్రాన్స్‌ఎస్టెరిఫికేషన్ (Transesterification) : విచ్ఛిన్నమయ్యే ప్రతి చర్య మరియు సమన్వయ బదిలీలో రసాయన బంధాలను చేస్తుంది. తద్వారా శక్తి అవసరం లేదు.

ట్రాన్స్‌పోసన్ (Transposon) : సామర్థ్యం గల DNA క్రమం స్థాన మార్పిడి చెందుట..

అవశేష అవయవము (Vestigial) : శరీరం యొక్క మూలాధార అవయవం పరిణామ సమయములో పనిలేనిదిగా మారుతుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_3.indd 100 10-03-2023 14:25:01

అధ్యాయము

4

జీవసాంకేతికశాస్త్రం యొక్క సిద్ధాంతములు మరియు ప్రక్రియలు

(Principles and Processes of Biotechnology)



అభ్యసన లక్ష్యాలు

విద్యార్థి క్రింది విషయాలను నేర్చుకోగలడు :

- నేటి జీవితంలో సంప్రదాయ మరియు ఆధునిక జీవసాంకేతిక విజ్ఞానాన్ని అనువర్తింపజేస్తాడు.
- కిణ్వప్రక్రియ పద్ధతుల యొక్క ఉపయోగములను అభినందిస్తాడు.
- జీవసాంకేతిక పద్ధతుల మీద జ్ఞానాన్ని పొందుతాడు.
- జన్యుపరివర్తిత మొక్కల యొక్క లాభాలు మరియు లోపాలను విశ్లేషిస్తాడు.
- జీవ అన్వేషణ మరియు జీవచౌర్యములను గురించి తెలుసుకొంటాడు.

HWS27

అధ్యాయ రూపురేఖలు

4.1 జీవ సాంకేతిక అభివృద్ధి
4.2 జీవసాంకేతిక పద్ధతులు
4.3 ఆధునిక జీవసాంకేతిక శాస్త్రం యొక్క ఆధునికతలు
4.4 జీవ సాంకేతిక పరికరాలు
4.5 జన్యుమార్పిడి పద్ధతులు
4.6 పునఃసంయోజనాల చిత్రీకరణ
4.7 జన్యుపరివర్తన మొక్కలు/జన్యుమార్పిడి పంటలు
4.8 జీవసాంకేతికం యొక్క ప్రయోజనాలు



పటము 4.1
కార్ల్ ఎరికె

జీవసాంకేతికశాస్త్రం అనగా అనువర్తిత జీవశాస్త్ర పద్ధతి అగును. మరోవిధంగా మానవజాతి మరియు ఇతర జీవ రూపాల ప్రయోజనం కోసం జీవ ప్రక్రియలు, రూపాలు మరియు వ్యవస్థల అభివృద్ధి మరియు వినియోగ శాస్త్రమగును. జీవసాంకేతికశాస్త్రం అనే పదము కార్ల్ ఎరికె (హంగేరియా) 1919 సం॥లో ప్రతిపాదించెను. జీవ సాంకేతికం అనగా జీవరాశులు, కణజాలములు, కణములు, అంగములు లేదా విడి అణువులైన ఎంజైములు ఉపయోగించి జీవశాస్త్ర లేదా ఇతర ముడిపదార్థముల నుండి అధిక విలువ కలిగిన ఉత్పాదనలను తయారు చేయుట.

4.1 జీవసాంకేతికశాస్త్రం యొక్క అభివృద్ధి (Development of Biotechnology)

గత శతాబ్దంలో జీవసాంకేతికశాస్త్రం అంచెలుగా అభివృద్ధి చెందింది. జీవ సాంకేతిక అభివృద్ధి రెండు శీర్షికలలో అర్థమగునట్లు చూపబడినది.

1. సాంప్రదాయ జీవసాంకేతికశాస్త్రం మరియు
2. ఆధునిక జీవసాంకేతికశాస్త్రం

1. సాంప్రదాయ జీవసాంకేతికశాస్త్రం (Conventional or traditional biotechnology):

ఇది మన పూర్వీకులచే అభివృద్ధి పరచబడిన వంటగది సాంకేతికత అగును. మరియు ఇది మానవ నాగరికత అంత పురాతనమైనది. ఈ పద్ధతిలో బాక్టీరియాలు మరియు ఇతర సూక్ష్మజీవులు ఉపయోగించి రోజువారి ఉపయోగపడు పాల ఉత్పాదనలైన పెరుగు, నెయ్యి, వెన్న, జున్ను మరియు ఆహారపదార్థములైన ఇడ్లి, దోశ, రొట్టె, నాన్, పిజ్జా

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 101 10-03-2023 14:24:51

మొదలగునవి ఉత్పత్తి చేయుచుండిరి. ఈ సాంప్రదాయ జీవసాంకేతికశాస్త్రం మత్తుపానీయములైన బీరు, వైన్, సారాయి మొదలగువాటిలో కూడా విస్తరింపబడినది. విజ్ఞాన శాస్త్ర మరియు సాంకేతికశాస్త్ర ఆధునికత వలన 18వ శతాబ్దంలో వంటగది సాంకేతికములు శాస్త్రీయ ధృవీకరణ పొందినవి.

2. ఆధునిక జీవ సాంకేతికశాస్త్రం (Modern biotechnology):

ఈ ఆధునిక జీవ సాంకేతికశాస్త్రం, సాంప్రదాయ జీవ సాంకేతికశాస్త్రంతో పోల్చినపుడు రెండు ముఖ్యాంశములు కలిగియున్నది 1. పునఃసంయోజన DNA సాంకేతిక పరిజ్ఞానం ద్వారా కావలసిన క్రొత్త ఉత్పాదనలు తయారుచేయుటకు జన్యుపదార్థాన్ని మార్చగల సామర్థ్యం కలిగియుండును. 2. క్రొత్తగా అభివృద్ధి చేసిన సాంకేతిక పరిజ్ఞానము మరియు వాటి సాంఘిక ప్రభావం యొక్క యాజమాన్యం నేడు ప్రపంచంలో జీవసాంకేతికశాస్త్రం ప్రపంచవ్యాప్తముగా ఒక బిలియన్ డాలర్ వ్యాపారం జరుగుచున్నది. ఔషధ పరిశ్రమలు, మత్తుపానీయ పరిశ్రమలు, వ్యవసాయ పరిశ్రమలు మరియు ఇతర జీవ సాంకేతికశాస్త్రంపై ఆధారపడిన పరిశ్రమలు జీవ సాంకేతిక పరికరాలను ఉపయోగించి వాటి ఉత్పాదనలను అభివృద్ధి పరచుచున్నారు.

పునఃసంయోజన DNA సాంకేతికం మరియు కణ సంయోజన సాంకేతికశాస్త్రం వలన జన్యుపరివర్తిత పద్ధతులను మరియు ఆధునిక జీవ సాంకేతికమును కలిగియున్నది. జీవ సాంకేతికశాస్త్రం యొక్క కొన్ని ప్రధానాంశములు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- ఆమ్లములు, ఎంజైములు, అల్కహాల్‌లు, యాంటీబయోటిక్స్, రసాయనిక పదార్థములు, విటమినులు, మరియు టాక్సినుల ఉత్పత్తిలో **కిణ్వప్రక్రియలను** వాడుదురు.
- అధిక మొత్తములో ఏక కణ ప్రోటీనులు, ఆల్కహాల్ మరియు జీవ ఇంధనములు తయారీలో **బయోమాస్ (జీవ ద్రవ్యరాశి)**ని వాడుదురు.
- **ఎంజైములను** ఉత్పాదక పరిశ్రమలలో జీవ సూక్ష్మ గ్రాహ్యాలుగా (బయోసెన్సర్‌లుగా) వాడుదురు.
- హైడ్రోజన్, ఆల్కహాలు, మీథేన్ మొదలగు వాటి తయారీకి **జీవ ఇంధనములను** వాడుతారు.
- **సూక్ష్మజీవుల అంతర్నివేశాలను** జీవ ఎరువులుగా మరియు నత్రజని స్థిరీకరిణిగా వాడుదురు.
- **వృక్ష మరియు జంతుకణ వర్ధనం** ద్వారా ద్వితీయ జీవక్రియ పదార్థములు, మోనోక్లోనల్ ప్రతిదేహాలను తయారుచేయుదురు.
- **పునఃసంయోజన DNA** సాంకేతికశాస్త్రం పద్ధతి ద్వారా శ్రేష్ఠమైన రసాయనిక పదార్థములు, ఎంజైములు, వాక్సినులు, పెరుగుదల హార్మోనులు, సూక్ష్మజీవ నాశకాలు యాంటిబయోటిక్స్ మరియు ఇంటర్ ఫెరానులు ఉత్పత్తి చేయుదురు.
- **ప్రయోగ సాంకేతికము** – జీవసాంకేతిక ఉపకరణములు ఉపయోగించుకొని నీటి పునఃచక్రం మరియు వ్యర్థపదార్థములను శుద్ధీకరించుదురు.

ఈ అధ్యాయములో ఆధునిక జీవసాంకేతికశాస్త్రము యొక్క ముఖ్యాంశములు, వాటి ఉత్పాదనలు మరియు వాటి ప్రయోజనాలు వివరింపబడినవి.

4.2 జీవసాంకేతికశాస్త్ర పద్ధతులు (Methods of Biotechnology)

4.2.1 కిణ్వప్రక్రియ (Fermentation)

కిణ్వప్రక్రియ అనే పదము లాటిన్ భాష నుండి (Fervere – వేడిచేయుట) నుండి గ్రహింపబడినది. కిణ్వప్రక్రియ అనగా ఆక్సిజన్ రహిత లేక ఎలక్ట్రాన్ రవాణా శృంఖల స్థితిలో ఒక జీవప్రక్రియ పద్ధతిలో సేంద్రియపదార్థము (గ్లూకోస్)ను ఆమ్లములు, వాయువులు లేదా ఆల్కహాలుగా మార్చుట అగును. కిణ్వప్రక్రియను, దాని ఆచరణాత్మక ఉపయోగాలను గురించి చదువుటను జైమాలాజి అందురు మరియు ఇది 1856లో ఉద్భవించినది. ఫ్రెంచ్ రసాయనిక శాస్త్రవేత్త లూయిస్ పాశ్చర్ ఈస్టును ఉయోగించి కిణ్వ ప్రక్రియను వివరించెను. ఆక్సిజన్ రహిత పరిసరములో కొన్ని బాక్టీరియాలు, శిలీంధ్రములు కిణ్వప్రక్రియలో పాల్గొనును. కిణ్వపద్ధతిని విలువైన ఆహార మరియు మత్తుపానీయముల పరిశ్రమలలో చక్కెరను ఇథనాల్‌గా మార్చి ఆల్కహాల్ పానీయములను ఉత్పత్తిచేయుట, ఈస్ట్ ద్వారా విడుదలయ్యే కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ రొట్టె పులియబెట్టడానికి ఉపయోగించుట, కూరగాయలు మరియు పాల

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 102 10-03-2023 14:24:51

ఉత్పత్తులు సంరక్షించడానికి మరియు రుచి చేర్చడానికి సేంద్రియ ఆమ్లముల ఉత్పత్తి వలన ఆహార మరియు పానీయముల పరిశ్రమలో కిణ్వప్రక్రియ విలువైనది.

బయోరియాక్టర్ Bioreactor (Fermentor)

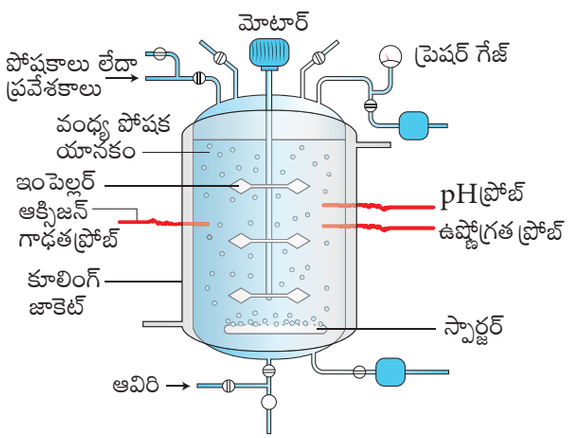
బయోరియాక్టర్ ఒక పాత్ర. ఇందులో తగిన వాతావరణమును అనుసరించి సూక్ష్మజీవులు లేక ఎంజైములు అదస్థ పదార్థములతో చర్యజరిపి మనకు కావలసిన ఉత్పాదనలను తయారుచేయును. బయోరియాక్టర్‌లో కదలికలు (agitation), వాయుప్రసరణ, ఉష్ణోగ్రత మరియు **pH** నియంత్రించబడినవి. ఇందులో జరుగు కిణ్వప్రక్రియలో రెండు దశలు గలవు. 1. ఎగువ ప్రవాహ దశ (**Upstream**) మరియు 2. దిగువ ప్రవాహ దశ (**Downstream**).

i. ఎగువ ప్రవాహప్రక్రియ (**Upstream process**)

కిణ్వప్రక్రియ ప్రారంభించుటకు ముందు బయోరియాక్టరును సూక్ష్మజీవరహితం చేయుట, యానకమును సూక్ష్మజీవరహితం చేయుట మరియు తగిన నివేశ ద్రవ్యమును (inoculum) పెంచుటను ఎగువ ప్రవాహప్రక్రియ అందురు.

ii. దిగువ ప్రవాహ ప్రక్రియ (**Downstream process**)

కిణ్వ ప్రక్రియ తరువాత అన్ని దశలను దిగువ ప్రవాహ ప్రక్రియ అందురు. ఈ దశలో స్వేదనము, అభికేంద్రకము, వడపోత మరియు ద్రావణీ సంగ్రహణ వుండును. ప్రధానంగా ఈ దశలో ఉత్పాదనను శుద్ధీకరింపచేయుదురు.



పటము 4.2 బయోరియాక్టర్

కిణ్వప్రక్రియ చేయు పద్ధతి (Procedure of Fermentation)

అ. ఉత్పాదన రకమునకు తగినట్టు బయోరియాక్టరును ఎన్నుకొనవలెను.

ఆ. ద్రవ ఔషధమునకు తగిన అదస్థమును నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత, **pH** వద్ద చేర్చి సజలము చేయవలెను.

ఇ. ఈ మిశ్రణమునకు (సూక్ష్మజీవి, జంతు / వృక్ష కణం, ఉపకణాంగం లేక ఎంజైము) జీవులను కలుపవలెను.

ఈ. నిర్దిష్ట కాలము వరకు నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఇంకుబేషన్ చేయవలెను.

ఉ. ఇంకుబేషన్ వాయురహితం లేక వాయుసహితంగా ఉండవచ్చును.

ఊ. దిగువ ప్రవాహ పద్ధతిని ఉపయోగించి ఉత్పాదనను సేకరించుకొనవచ్చును.

పరిశ్రమలలో కిణ్వప్రక్రియ ప్రయోజనాలు: (Application of fermentation in industries)

1. సూక్ష్మజీవుల జీవద్రవ్యరాశి ఉత్పన్నాలు:

ప్రోటీన్ వనరులకు సంబంధించిన సూక్ష్మజీవ కణము (జీవద్రవ్యరాశి) లైన శైవలాలు, బాక్టీరియాలు, శిలీంధ్రముల పెంచి, ఎండబెట్టి సంపూర్ణ ప్రోటీనులఆధారంగా మానవులకు మరియు జంతువులకు ఆహారంగా ఉపయోగించుకొనుటను ఏక కణ ప్రోటీనులు (SCP) అందురు.

2. సూక్ష్మజీవుల జీవక్రియ ఉత్పన్నాలు:

మానవులకు మరియు బంతువులకు ఉపయోగపడునటువంటి సూక్ష్మజీవులు తయారు చేయు పదార్థములను జీవక్రియ ఉత్పన్నాలు (**Microbial metabolites**) అందురు. ఇవి రెండు గ్రూపులుగా విభజింపబడినవి.

అ. ప్రాథమిక జీవక్రియ ఉత్పన్నాలు: సూక్ష్మజీవులు తన జీవన ప్రక్రియలను నిర్వహించుకొనుటకు తయారుచేసుకొను పదార్థములను ప్రాథమిక జీవక్రియ పదార్థములు అందురు. ఉదా: ఎథనాల్, సిట్రిక్ ఆమ్లము, లాక్టిక్ ఆమ్లము, అసిటిక్ ఆమ్లము మొదలగునవి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 103 10-03-2023 14:24:51

అ. ద్వితీయ జీవక్రియ ఉత్పన్నాలు: సూక్ష్మజీవులు తాను తయారుచేసుకొను కొన్ని పదార్థాలు తన జీవన ప్రక్రియలకు ఉపయోగపడవు. కాని సహజంగా తన జీవిత విలువను పెంచును. అవి: యాంటీబయోటిక్స్ ఉదా॥ ఆంపోటెరిసిన్-బి *(స్ట్రెప్టోమైసిస్ నోడోసస్)*, పెన్సిలిన్ *(పెన్సీలియం క్రైసోజీనం)*, స్ట్రెప్టోమైసిన్ *(S. గ్రైసిస్)*, టెట్రాసైక్లిన్ *(S. ఆరోఫెసిన్స్)*, ఆల్కాలాయిడులు, విష వర్ణకములు, విటమినులు మొదలగునవి.

3. సూక్ష్మజీవుల ఎంజైములు:

సూక్ష్మజీవులు పెంచినపుడు సూక్ష్మజీవులు కొన్ని ఎంజైములను స్రవింపజేయును. ఈ ఎంజైములు పారిశ్రామికముగా సబ్బులు, ఆహార తయారీ, పానీయములు, ఔషధముల తయారీకి ఉపయోగపడును. ఉదా॥ ప్రోటియేస్, అమైలేస్, ఐసోమెరేస్ మరియు లిపేస్.

4. జీవమార్పిడి, జీవవర్తనము లేక అదస్థపదార్థాల మార్పులు: (Bioconversion, biotransformation or modification of the substrate)

కిణ్వప్రక్రియ జరుపు సూక్ష్మజీవులు విలువైన ఉత్పాదనలను తయారుచేయు సామర్థ్యము కలిగిఉండును. ఉదా॥ ఎథనాల్ నుండి అసిటిక్ అమ్లము (వినిగర్‌గా), ఐసోప్రోపెనాల్ నుండి అసిటోన్, సార్బిటోల్ నుండి సర్బోస్‌గా (విటమిన్ సి తయారికి ఉపయోగపడును). స్టిరోల్ నుండి స్టిరాయిడులు తయారుచేయుదురు.

4.2.2 ఏక కణ ప్రోటీనులు (Single Cell Protein) (SCP)

ఏక కణ ప్రోటీనులు అనునవి మానవులకు మరియు జంతువులకు ప్రోటీన్ వనరులుగా ఉపయోగించు సూక్ష్మజీవుల ఎండబెట్టిన ఏక కణ ప్రోటీనులు అసంప్రదాయమైనవి. కానీ మానవుల ప్రోటీను లోపమును నివారించును. ఏక కణ ప్రోటీనులలో అధిక పోషణ పదార్థములైన ప్రోటీన్, విటమిన్, ఆవశ్యక అమినోఆమ్లములు, లిపిడులు ఉన్నను, ఎక్కువ కేంద్రక ఆమ్లములు ఉండుట వలన మరియు నెమ్మదిగా జీర్ణమగుట వలన ప్రజలు వ్యతిరేకించుచున్నారు. ఏక కణ ప్రోటీనులు ఉత్పాదనలలో పాల్గొను సూక్ష్మజీవులు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- బాక్టీరియా- *మెథిలోఫిలస్ మెథైలోట్రాపస్, సెల్లులోమోనాస్, ఆల్కలీజీన్స్*
- శిలీంధ్రములు- *అగారికస్ కంపెస్ట్రిస్, సాకరోమైసిస్ సెరివిసియే* (ఈస్టు), *కాండిడా యుటిలిస్*
- శైవలములు- *స్పైరులినా, క్లోరెల్లా, క్లామిడోమోనాస్*

ఏక కణ ప్రోటీనులలో ప్రోటీనులు, పిండి పదార్థములు, క్రొవ్వులు, విటవినులు మరియు లవణములు వుండుట వలన ఆహార మూలాధారంగా ఉండును. అంతరిక్ష యాత్రికులు మరియు అంటార్కిటికా యాత్రలో శాస్త్రవేత్తలు వీటిని వినియోగించుకొందురు.

బంగాళదుంపలను శుద్ధీకరించు పరిశ్రమల నుండి వెలువడు వ్యర్థ నీరు (స్టార్చ్‌ను కలిగియుండును), వరిగడ్డి, మొలాసిస్, జంతువుల ఎరువు మరియు మురుగు నీరు వంటి వ్యర్థపదార్థాలపై స్పైరులినాను సులభముగా ఎక్కువ మొత్తంలో పెంచి ఆహారంగా వినియోగించవచ్చును. ఏక కణ ప్రోటీనులలో ప్రోటీనులు, పిండి పదార్థములు, ఖనిజములు, క్రొవ్వు, మరియు విటమినులు ఉండుట వలన ఆహారముగా ఉపయోగపడును. వీటి ఉపయోగము వలన వాతావరణ కాలుష్యమును తగ్గించవచ్చును. 250 గ్రాముల *మెథిలోఫిలస్ మెథైలోట్రాపస్*ను పెంచిన యెడల దాని అధిక జీవద్రవ్యరాశి ఉత్పత్తి యొక్క పెరుగుదల రేటు వలన 25 టన్నుల వరకు ప్రోటీనులు ఉత్పత్తి చేయగలదని ఆశించవచ్చును.



పటము 4.3: స్పైరులినా ఉత్పన్నాలు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 104 10-03-2023 14:24:52

ఏక కణ ప్రోటీనులు (SCP) యొక్క ప్రయోజనాలు:

- దీనిని ప్రోటీనుల ప్రత్యామ్నాయంగా, ఉపయోగించవచ్చును.
- దీనిని ఆరోగ్యవంతమైన వెంట్రుకలు మరియు చర్మమునకు, సౌందర్య సాధనాలలో వాడుదురు.
- దీనిని పశువులు, పక్షులు, చేపలకు ప్రోటీన్ ఆధారంగా వాడుదురు.
- దీనిని ఆహార పరిశ్రమలో సువాసన వాహకముగా, విటమిన్ వాహకముగా, బేకరి ఉత్పత్తులు మరియు సూపులు, వండిన ఆహారములు నియమబద్ద వంటకాలు (diet recipes) మొదలగు వాటిలో పోషక విలువలు పెంచుటకు ఉపయోగించుదురు.
- కాగిత పరిశ్రమ మరియు తోలు పరిశ్రమలలో వీటిని నురుగు స్థిరీకరణంగా వాడుదురు.

4.3 ఆధునిక జీవ సాంకేతికశాస్త్రము యొక్క పురోగతి (Advancements in Modern Biotechnology)

జన్యు ఇచ్ఛానుసార మార్పు (Gene manipulation) మరియు జీవద్రవ్య సంయోగం (Protoplasmic fusion) యాంత్రికములను ఆధునిక జీవసాంకేతికశాస్త్రం కలుపుకొనియున్నది మరియు ప్రాచీన జీవ సాంకేతిక పద్ధతులను అభివృద్ధి పరచినది. కొన్ని ఆధునిక జీవ సాంకేతిక పురోగతులు క్రింద వివరింపబడినవి.

4.3.1 జన్యు యాంత్రికశాస్త్రం (Genetic Engineering)

జన్యు యాంత్రికత లేక పునఃసంయోజన DNA సాంకేతికం లేక జన్యుక్లోనింగ్ అనేవి ఒక సామూహిక పదం అగును. ఇవి విభిన్న ప్రయోగాత్మక ప్రోటోకాల్‌లను కలిగిఉంటాయి . దీని ఫలితంగా DNA ను మార్చడం మరియు ఒక జీవరాశి నుండి మరొక్క దానికి బదిలీ చేయడం జరుగుతుంది.

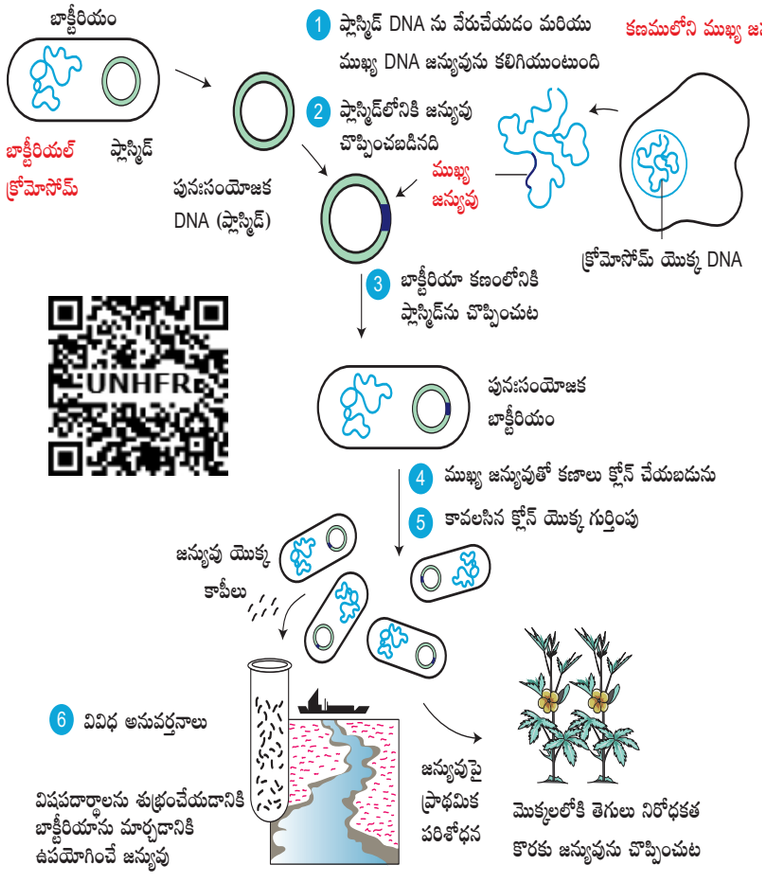
సాంప్రదాయక పునఃసంయోజనం యొక్క నిర్వచనము 2వ యూనిట్‌లో వివరించబడియున్నది. సాంప్రదాయక పునఃసంయోజన యందు సజాతీయ క్రోమోజోముల మధ్య క్షయకరణ విభజన సమయంలో జన్యువులు మార్పిడి జరుగును. పునఃసంయోజనమును ఆధునిక సాంకేతికతను ఉపయోగించి, పునఃసంయోజనమును కృత్రిమముగా చేయుటను, పునఃసంయోజన DNA సాంకేతికం (r-DNA technology) అందురు. దీనిని జన్యు ఇచ్ఛానుసార మార్పు సాంకేతికం అని కూడా అంటారు. ఈ యంత్రాంగంలో ప్రత్యేక వాహకమైన వెక్టర్ ద్వారా ఒక నిర్దిష్ట జన్యువు యొక్క DNA కోడింగ్‌ను ఒక జీవరాశి నుండి ఇంకొక్క జీవరాశికి మార్పిడి చేయుదురు. లేదా ఎలక్ట్రోపోరేషన్, జన్యు తుపాకీ (జీన్‌గన్) లైపోసోమ్ మధ్యవర్తిత, రసాయనిక మధ్యవర్తిత రవాణా మరియు మైక్రో ఇంజెక్షన్ మొదలగు పరికరములు కూడా వాడుదురు.

4.3.2 పునఃసంయోజన DNA సాంకేతికతలో గల దశలు (Steps involved in Recombinant DNA Technology)

- క్లోన్ చేయవలిసిన ముఖ్య జన్యువు గల DNA భాగాన్ని వేరుచేయవలెను. దీనిని **ఇన్సెర్ట్ (insert)** అంటారు.
- వెక్టార్ అని పిలువబడే వాహకము అణువులో DNA ముక్కలను చొప్పించడం ద్వారా పునఃసంయోజన DNA (rDNA) తయారగును. ఇవి అతిథేయి కణములలో స్వయంగా ప్రతికృతి చెందును.
- rDNA గల రూపాంతరము చెందిన అతిథేయి కణములను ఎంపికచేసి పెంచినపుడు rDNA కూడా ప్రతికృతిచెందును.
- ఈ మొత్తం ప్రక్రియలో ఎక్కువ మొత్తంలో rDNA లేక insert వలన ప్రోటీనులు తయారగును.
- వెక్టరులు ఉపయోగించక PCR యంత్రాంగము ద్వారా నిర్ధారించిన జన్యువులను ఉత్పత్తి చేయవచ్చును. ఉత్పత్తియైన బహుళ ప్రతులను అతిథేయి కణజీవద్రవ్యంలోనికి ఇంజెక్ట్ చేయుదురు లేక షాట్‌గన్ పద్ధతి ద్వారా అతిథేయి కణజీవద్రవ్యంలోనికి ప్రవేశపెట్టుదురు.

PCR పాలిమెరేస్ గొలుసు చర్య అనే ల్యాబరేటరీ సాంకేతికతను ఉపయోగించి ఒక నిర్దిష్ట DNA ప్రాంతం యొక్క కాపీలు (మిలియన్స్) తయారుచేయవచ్చును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 105 10-03-2023 14:24:52



పటము 4.4 r-DNA సాంకేతికతలోని పద్ధతులు

4.4 జన్యుయాంత్రిక శాస్త్ర పరికరములు (Tools for Genetic Engineering)

పునఃసంయోజన DNA అణువు ఉత్పత్తి చేయుటకు కొన్ని మూలాధార పరికరములు కావలెను. ఎంజైములు, వాహకములు మరియు అతిథేయి జీవరాశులు మూలాధారిత పరికరములగును. జన్యు సాంకేతికములో పాల్గొను అత్యంత ముఖ్యమైన ఎంజైములు – రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైములు, DNA లైగేజ్ మరియు ఆల్కలైన్ ఫాస్ఫటేస్.

4.4.1 రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైములు (Restriction Enzymes)

1963వ సం॥లో *ఎశ్చరీషియా కోలై* బాక్టీరియాలో బాక్టీరియాఫేజ్ పెరుగుదలను నియంత్రించు రెండు ఎంజైములను వేరుపరచిరి. ఒక ఎంజైము DNA కు మిథైల్ గ్రూపును చేర్చును. రెండవ ఎంజైము DNA ను కత్తిరించును. రెండవ దానిని రెస్ట్రిక్షన్ ఎండోన్యూక్లియోస్ అంటారు. ఒక అణువులో ప్రత్యేకంగా గుర్తించబడిన స్థానములో లేదా దగ్గరలో **రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైము లేక రెస్ట్రిక్షన్ ఎండోన్యూక్లియేస్** DNAను ముక్కలుగా కత్తిరించును. ఈ స్థానములను **రెస్ట్రిక్షన్** స్థానాలు అంటారు. ప్రక్రియ ఆధారంగా రెస్ట్రిక్సన్ ఎంజైములు ఎక్సోన్యూక్లియేస్, ఎండోన్యూక్లియేస్ అను రెండు రకాలుగా వర్గీకరించబడ్డాయి.

అ. **ఎక్సోన్యూక్లియేస్:** ఇవి DNA యొక్క కొన నుండి ఒక సమయమున ఒక నూక్లియోటైడును వేరుచేయును. ఉదా॥ 'బాల్' 31, ఎక్సోన్యూక్లియేస్ III.

ఆ. **ఎండోన్యూక్లియేస్:** DNA అణువులో గల అంతర పాస్ఫోడైఎస్టర్ బంధములను విచ్ఛిన్నం చేయును. ఉదా॥ Hind II, EcoRI, Pvul, BamHI, TaqI.

రెస్ట్రిక్సన్ ఎంజైములు	సూక్ష్మజీవుల వనరులు	నిర్ధారించు వరుస	ముక్కలు
Alu I	ఆర్థోబాక్టర్ లుటియస్	5'AG/CT3' 3'TC/GA5'	A-G C-T T-C G-A మొండి మొన
BamHI	బాసిల్లస్ అమైలోలిక్వుఫేసియన్స్	5'G/GATCC3' 3'CCTAG/G5'	G G-A-T-C-C C-C-T-A-G G అతుక్కొనే మొన
EcoRI	ఎశ్చరీషియా కోలై	5'G/AATTC3' 3'CTTAA/G5'	G A-A-T-T-C C-T-T-A-A G అతుక్కొనే మొన
HaeIII	హీమోఫిలస్ ఈజిప్టస్	5'GG/CC3' 3'CC/GG5'	G-G C-C C-C G-G మొండి మొన
HindIII	హీమోఫిలస్ ఇన్ఫ్లూయంజా	5'A/AGCTT3' 3'TTCGA/A5'	A A-G-C-T-T T-T-C-G-A A అతుక్కొనే మొన

పట్టిక 4.1 మూలము, నిర్ధారణ మరియు విదళన స్థానములతో కూడిన రిస్ట్రిక్సన్ ఎంజైము రకము II

రెస్ట్రిక్షన్ ఎండోన్యూక్లియేస్ : అణుకత్తెరలు (Restriction endonucleases: Molecular scissors)

రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైములను అణుకత్తెరలు అందురు. పునఃసంయోజన DNA సాంకేతికతకు పునాదిగా పనిచేయును. ఇవి చాలా బాక్టీరియాలలో కలవు. ఇవి

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 106 10-03-2023 14:24:53

పరిమితి సవరణ వ్యవస్థ అనిపిలువబడే వాటి రక్షణ యంత్రాంగములో భాగంగా పనిచేస్తాయి.

ఈ రెస్ట్రిక్షన్ ఎండోన్యూక్లియేస్ ఎంజైములు మూడు ప్రధాన తరగతులుగా ఉన్నాయి. రకము I రకము II మరియు రకము III ప్రక్రియ పద్ధతిలో ఒకదానికి ఒకటి పోల్చినపుడు వాటి తేడాలు స్వల్పంగా ఉండును. రకము II మాత్రము పునఃసంయోజన DNA సాంకేతికతకు ఉపయోగపడును మరియు నిర్దిష్ట శ్రేణిని గుర్తించి DNA ను కత్తిరించును. సాధారణంగా 4-8 bp కలిగియుండును. ఉదా॥ కొన్ని ఎంజైములు పట్టిక 4.1లో ఇవ్వబడినవి.

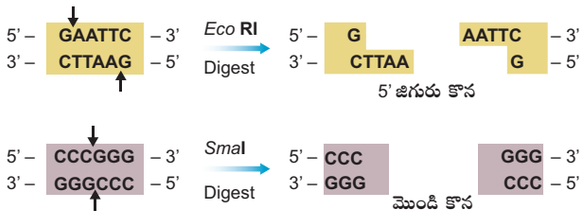
Hind II ఒక రెస్ట్రిక్సన్ ఎంజైము ఎల్లప్పుడు DNA అణువులో ఒక స్థానము వద్ద 6 క్షార జతల ప్రత్యేకశ్రేణిని గుర్తించి కత్తిరించును. ఈ శ్రేణిని గుర్తించిన శ్రేణి అందురు. ఈనాటి వరకు వివిధ గుర్తించదగిన శ్రేణులుగా 230 రకాల బాక్టీరియాల నుండి 900 కంటే ఎక్కువ రెస్ట్రిక్సన్ ఎంజైములు వేరుచేయబడినవి. గుర్తించిన శ్రేణిని రెస్ట్రిక్సన్ స్థానము అంటారు, సామాన్యంగా అవి పాలిన్డ్రోమిక్‌గా ఉండును. పాలిన్డ్రోమిక్ అనగా DNA లో గల రెండు శ్రేణులలోను ఒక స్థానం వద్ద 5'–3' దిశ మరియు 3'–5' దిశలో చదువుటకు ఒకే విధంగా వుండును.

ఉదా॥ MALAYALAM ఈ పదము రెండు దిశలలోను చదివిన యెడల అదే పదమును ఉచ్ఛరించును.

పాలిన్డ్రోమిక్ పునరావృతాలు: DNA పోగులలోని సౌష్ఠవ పునరావృత (repeat) క్రమాలు
5' CATTATATAATG 3'
3' GTAATATATTAC 5'
గమనిక: మొదటి వరుసతో పోల్చినపుడు క్షార జతల వరుసలు వ్యతిరేక దిశలో ఉండును.

రెస్ట్రిక్సన్ ఎండోన్యూక్లియేస్ ఎంజైములకు ప్రామాణిక విధానం ద్వారా పేరు పెట్టుదురు. ఎంజైము యొక్క మొదటి అక్షరము ప్రజాతి పేరును, తరువాత జాతి యొక్క మొదటి రెండు అక్షరములను, తర్వాత రెండు అక్షరములు జీవరాశి యొక్క రకము, చివరి అక్షరము రోమన్ సంఖ్య ఆవిష్కరణ క్రమాలు సూచించును. ఉదా॥ ***EcoRI*** అనగా *ఎశ్చరీషియా* ప్రజాతి యొక్క మొదటి అక్షరం (***E***), (**co**) అనగా *కోలై* (జాతి) యొక్క మొదటి రెండు అక్షరములు, రకము RY 13 (**R**) మొదటి ఎండోన్యూక్లియేస్ (**I**). కనుగొనబడినది.

రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైము ఉత్పత్తిచేయు ఖచ్చితమైన విదళనము (చీలిక) జన్యుక్లోనింగ్ ప్రయోగం రూపకల్పనలో ముఖ్యమైనది. కొన్ని మధ్యనుండి DNA యొక్క రెండు పోగులను విదళనము చేయును. ఫలితంగా **మొండి మొన** (**blunt** or **flush end**). ఏర్పడును. వీటిని సౌష్ఠవ కత్తిరింపులు అంటారు. కొన్ని ఎంజైములు కత్తిరించినపుడు ఒక విధంగా పొడుచుకు వచ్చిన మరియు తగ్గిన చివరలను ఉత్పత్తిచేయును. ఈ మొనలను **అతుకు లేక జిగురు** (**sticky** or **cohesive end**.) కొన అందురు. ఇటువంటి కత్తిరింపులను అసౌష్ఠవ కత్తిరింపులు అందురు.



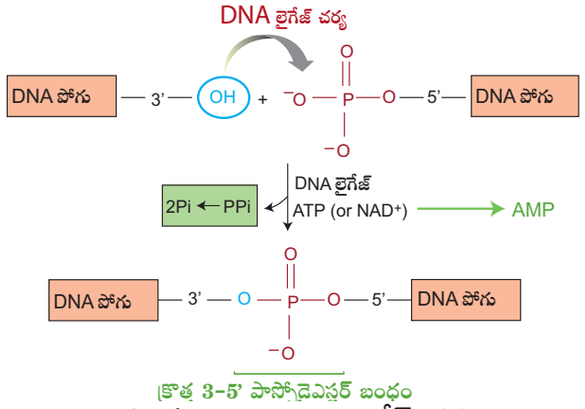
పటము 4.5 జిగురు మరియు మొండి మొనలు

పునఃసంయోజన సాంకేతికతలో ముఖ్యపాత్ర వహించు ఇతర రెండు ఎంజైములు DNA లైగేజ్ మరియు ఆల్కలైన్ ఫాస్ఫటేస్.

4.4.2 DNA లైగేజ్ (Ligase)

DNA లైగేజ్ ఎంజైము రెండు పోగుల DNA (dsDNA) యొక్క చక్కెర మరియు ఫాస్ఫేట్ అణువులను అడినోసైన్ ట్రై ఫాస్ఫేట్ (ATP) ఆధారితంగా 5'-PO_4. మరియు 3'-OH తో లుపును. ఇది T4 ఫేజ్ నుండి వేరుచేయబడినది.

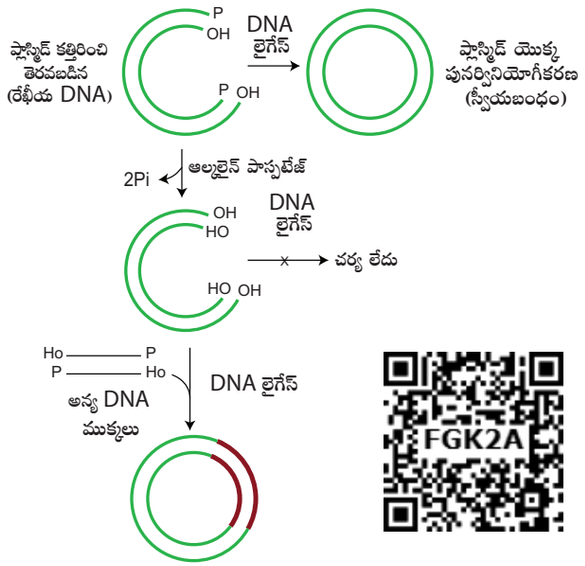
12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 107 10-03-2023 14:24:53



పటము 4.6. DNA లైగేస్ చర్య

4.4.3 ఆల్కలైన్ ఫాస్ఫటేస్ (Alkaline Phosphatase)

ఇది DNA ను మార్పు చెందించు ఎంజైము అగును మరియు ఇది రెండు పోగుల DNA (dsDNA లేక ఒక పోగు DNA (ssDNA) లేక RNA యొక్క 5' చివరి కొన వద్ద నిర్ధిష్ట ఫాస్ఫేటు అణువును చేర్చును లేక తీసివేయును. కావున ఇది స్వీయ బంధమును నియంత్రించును. ఈ ఎంజైము బాక్టీరియా మరియు ఆవుదూడ ప్రేగుల నుండి శుద్ధీకరించబడినది.



పటము 4.7 ఆల్కలైన్ ఫాస్ఫటేస్ యొక్క చర్య

4.4.4 వాహకాలు (Vectors)

జన్యు క్లోనింగ్ ప్రయోగము (gene cloning experiment) యొక్క ముఖ్యమైన ఇంకొక్క పదార్థము వాహకం (Vector) ఉదా॥ ప్లాస్మిడ్ అగును. ఇది చిన్న DNA అణువు స్వయం ప్రతికృతి జరుపుకొను సామర్థ్యము కలిగి ఉండును. ఇది క్లోనింగ్ ప్రయోగములలో ప్రవేశపెట్టిన DNA ఖండితమును మోసికొని రవాణా చేయును. వెక్టర్ లేక వాహకమును **క్లోనింగ్ వాహనము లేదా క్లోనింగ్ DNA** అని కూడా పిలుస్తారు. ఇవి రెండు రకాలు 1. క్లోనింగ్ వాహకము 2. వ్యక్తీకరణ వాహకము. క్లోనింగ్ వాహకము DNA ను తగిన అతిథేయి కణములోనికి ప్రవేశపెట్టుటకు ఉపయోగపడును. వ్యక్తీకరణ వాహకము అతిథేయి కణములో నిర్దిష్ట ప్రోటీనులను తయారు చేయుటకు చొప్పించిన DNA వ్యక్తీకరణకు ఉపయోగపడును.

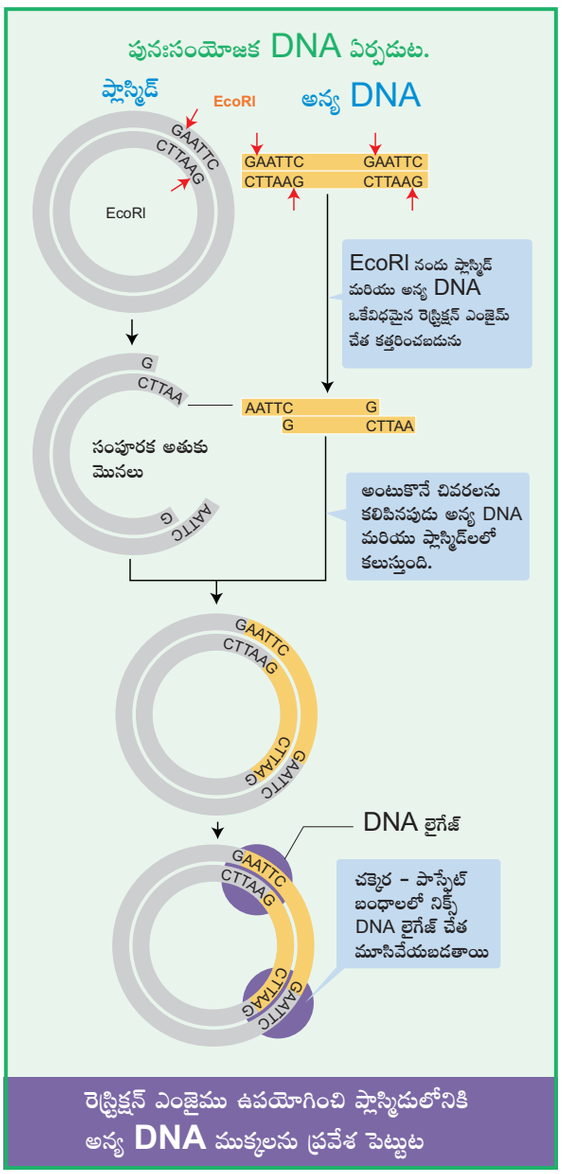
వాహకముల ధర్మములు:

వాహకాలు అతిథేయి కణములోనికి చొప్పించిన DNA తో స్వయంగా ప్రతికృతి జరిపి అనేక ప్రతులు తయారు చేయు సామర్థ్యము కలిగియుండును.

- ఇవి పరిమాణములో చిన్నవిగా ఉండును మరియు అణు భారము 10 Kb (kilo base pair) కంటే చిన్నదిగా వుండుట వలన అతిథేయి కణములోనికి సులభముగా ప్రవేశించును.
- అతిథేయి కణములో స్వతంత్రంగా ప్రతికృతిని ప్రారంభించుటకు వాహకము ప్రతికృతి ఆరంభము (origin of replication) తప్పనిసరిగా కలిగియుండవలెను.
- వాహకంలో సరియైన సూచకాలగు (marker) యాంటిబయోటిక్ నిరోధకాలు ఉండుట వలన పరివర్తిత అతిథేయి కణములో గుర్తించుటకు అనుమతించును.
- చొప్పించబడిన DNA తో చొప్పనతో అనుసంధానం కోసం వాహకము నందు ప్రత్యేకమైన లక్ష్య స్థానములు కలిగి ఉండును. మరియు అతిథేయి జీనోమ్‌తో చొప్పించబడిన DNA కలిసిపోయే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండాలి. సామాన్యంగా క్లోనింగ్ వాహకములు ఒకటి కంటే

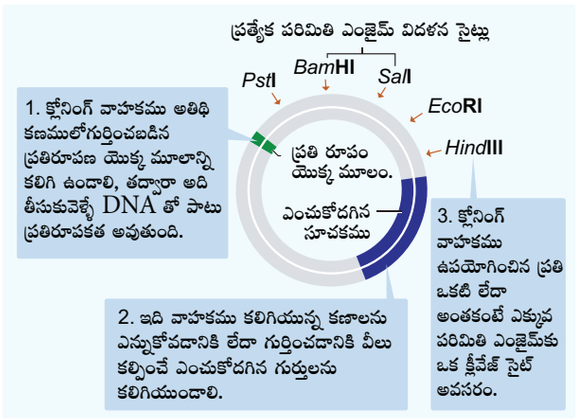
12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 108 10-03-2023 14:24:54

ఎక్కువ రెస్ట్రిక్షన్ స్థానములు కలిగియుండును. ఇవి బహుళ క్లోనింగ్ స్థానములు (Multiple cloning sites - MCS) లేదా పాలిలింకర్ అగును. MCS ఉండుట వలన కావలసిన రీతిగా రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైములు పనిచేయును.



వాహకముతో క్లోనింగ్‌ను వీలుపరచుటకు క్రింది లక్షణాలు ఉండవలెను.

1. **ప్రతికృతి ప్రారంభం (Origin of replication (ori)):** ఈ క్రమం ప్రతికృతి ప్రారంభమయ్యే క్రమము మరియు ఈ క్రమమునకు DNA ఖండితము అనుసంధానించినప్పుడు అతిథేయి కణములో ప్రతికృతిని ప్రారంభించును.



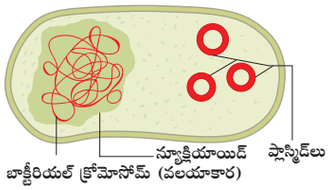
పటము 4.8 వాహకముల ధర్మములు

2. **ఎంచుకోదగిన సూచకము (Selectable marker) : ori** తో పాటు వాహకాలకు ఎంచుకోదగిన సూచికలు కావలెను. ఇవి పరివర్తనముకాని కణములను గుర్తించుటకు మరియు తొలిగించుటకు ఉపయోగపడును. మరియు పరివర్తిత కణముల ఎన్నుకోదగిన పెరుదలను అనుమతించుటకు కావలెను.
3. **క్లోనింగ్ స్థానములు (Cloning sites):** అన్య DNA ను సంధించుటకు వాహకాలకు కొన్ని లేక సాధారణముగా ఒకే ఒక స్థానమునకు రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైమును ఉపయోగిస్తారు.

వాహక రకాలు (Types of vector)

కొన్ని వాహక రకాలు వివరముగా క్రింద చర్చింపబడినవి.

ప్లాస్మిడ్:



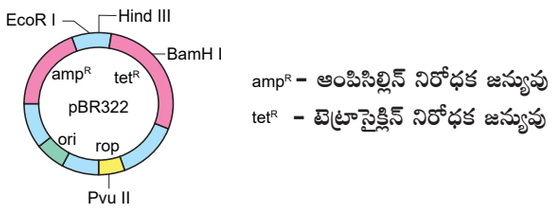
పటము.4.9 బాక్టీరియా క్రోమోజోములు మరియు ప్లాస్మిడ్లు

ప్లాస్మిడులు అనగా అదనపు క్రోమోజోములు, స్వయం ప్రతికృతి జరుపుకొనే వృత్తకార ద్వంద పోగు DNA (ds DNA) అణువులు, బాక్టీరియా క్రొమోజోములతోపాటు అదనంగా బాక్టీరియా కణములో కనబడును. స్వయం ప్రతికృతి జరుపుకొనుటకు ప్లాస్మిడులు జన్యు సమాచారమును కలిగియుండును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 109 10-03-2023 14:24:54

pBR 322 ప్లాస్మిడ్

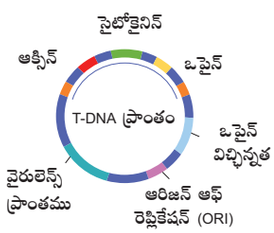
pBR 322 ప్లాస్మిడ్ పునఃనిర్మించిన ప్లాస్మిడు అగును మరియు వీటిని అధికంగా క్లోనింగ్ వాహకముగా ఉపయోగింతురు. ఇది 4361 క్షారజతలు కలిగియుండును. **pBR** లో **p** అనగా ప్లాస్మిడును, ***B*** మరియు ***R*** ప్లాస్మిడును నిర్మించిన శాస్త్రవేత్తలైన బోలివర్ మరియు రోడ్రిగజ్‌లను సూచించును, సంఖ్య 322 ప్రయోగశాలలో ఇంతవరకు తయారు చేసిన ప్లాస్మిడుల సంఖ్యను సూచించును. ఇందులో amp^R మరియు tet^R అనే రెండు వేర్వేరు యాంటీబయోటిక్ నిరోధక జన్యువులు, అనేక రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైములు (*Hind III, EcoRI, BamH I, Sal I, Pvu II, Pst I, Cla I*) గుర్తించు స్థానములు, ori మరియు యాంటిబయోటిక్ నిరోధక జన్యువులు కూడా కలిగియుండును. ప్లాస్మిడు ప్రతికృతిలో పాల్గొను ప్రోటీన్ల కోసం Rop సంకేతము (కోడ్) చేయును.



పటము 4.10 pBR 322

Ti ప్లాస్మిడ్

Ti ప్లాస్మిడ్ *ఆగ్రోబాక్టీరియం ట్యూమిఫేసియన్స్* అనే బాక్టీరియాలో ఉండును. ఇవి కొన్ని ద్విదళబీజ మొక్కలలో కణుతులు ప్రేరేపించుటకు కారణముగా ఉండును. ఈ ప్లాస్మిడు నందు ఒక బాక్టీరియా నుండి మరొక బాక్టీరియా లేక వృక్ష కణమునకు T- DNA రవాణా చేయుటకు బదిలీ జన్యువు (tra) కలదు. ఈ ప్లాస్మిడులో Onc జన్యువు కణుతులు ఏర్పరచుటకును (Oncogenecity), ori జన్యువు ప్రతికృతి ప్రారంభించుటకును (Origin for replication) మరియు inc జన్యువు అననుకూలత (Incompatibility) ఏర్పరచుటకును ఉండును. **Ti** ప్లాస్మిడులో గల T-DNA స్థిరముగా వృక్ష DNAలో అనుసంధానించు కొనును. *ఆగ్రోబాక్టీరియం* ప్లాస్మిడులను మొక్కల లోనికి మనకు కావలిసిన లక్షణాలు కలిగిన జన్యువులను ప్రవేశపెట్టుటకు ఉపయోగించెదరు.



పటము 4.11 Ti ప్లాస్మిడ్

4.4.5 యోగ్యమైన అతిథేయి (పునఃసంయోజన DNA పరివర్తనం చెందుటకు): Competent Host (For Transformation with Recombinant DNA)

జీవ వ్యవస్థ లేక అతిథేయి లోపల పునఃసంయోజన DNA అణువులు వృద్ధిచెందవలెను. జన్యు క్లోనింగ్ చేయుటకు అనేక రకములైన అతిథేయి కణములు కలవు. అవి: *ఎ.కోలై*, ఈస్టు, జంతువు లేక వృక్షకణములు అగును. అతిథేయికణ రకము క్లోనింగ్ ప్రయోగంపై ఆధారపడియుండును. *ఎ.కోలై* అధికముగా ఉపయోగించుదురు, దీని జన్యు నిర్మాణము విస్తృతంగా అధ్యయనం చేశారు. దీనిని వాడుటకు మరియు పెంచుటకు సులభముగా వుండును. ఇది వివిధ వాహకాలను అంగీకరించును. మరియు రక్షణ కోసం ఇది అధ్యయనం చేయబడింది. *ఎ.కోలై* ఉత్తమమైన అతిథేయిగా ఉండుటకు మరొక ముఖ్యమైన లక్షణము అది అనుకూల పరిస్థితులలో ప్రతి 20 నిమిషములకు కణవిభజన చెందును.

DNA ఒక నీటి ఆకర్షక అణువు కనుక కణత్వచముల ద్వారా ప్రవేశించలేదు. బాక్టీరియా ప్లాస్మిడును గ్రహించుటకు, మొదట బాక్టీరియా కణములను DNA ను గ్రహించుటకు యోగ్యమైనవిగా మార్చవలెను. ఇది జరుగుటకు నిర్దిష్ట గాఢత కలిగిన ద్విసంయోజక కేటయానులతో (కాల్షియం) చర్య జరిపించుదురు. పునఃసంయోజన, DNA ను అతిథేయి కణములోనికి చొప్పించుటకు, పునఃసంయోజన DNA తో కణాలను మంచుగడ్డలో ఇంకుబేట్ చేయవలెను. వెంటనే క్లుప్తంగా 42^0C (ఉష్ణ అఘాతము) వద్ద ఉంచి మరల మంచుగడ్డలోనికి మార్చవలెను. ఇది బాక్టీరియా వెంటనే, బాక్టీరియా పునఃసంయోజన DNA ను గ్రహించుకొనుటకు వీలు కల్పించును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 110 10-03-2023 14:24:54

నిజకేంద్రక ప్రోటీనులు వ్యక్తీకరించుటకు నిజకేంద్రక కణాలు యుక్తమైనవి ఎందుకంటే క్రియాత్మకంగా చురుకైన ప్రోటీనులు తయారుచేయుటకు అది సక్రమముగా మడవాలి మరియు అనువాద తర్వాతి మార్పులు కూడా జరుగవలెను. ఇది కేంద్రక పూర్వ కణాలలో *(ఎ.కోలై)* జరుగుటకు సాధ్యము కాదు.

4.5 జన్యు రవాణా పద్ధతులు (Methods of Gene Transfer)

పునఃసంయోజన DNA అణువులు ఉత్పత్తి అయిన తరువాత పునఃసంయోజన DNA ను సరియైన అతిథేయి కణములోనికి ప్రవేశపెట్టుట అగును. పునఃసంయోగ వాహకములను ప్రవేశపెట్టుటకు అనేక పద్ధతులు గలవు మరియు ఇవి వాహకము రకము మరియు అతిథేయి కణము వంటి కొన్ని కారకాలపై ఆధారపడియుండును.

మొక్కలలో జన్యుపరివర్తనం సాధించుటకు ముందే కావలిసినది వాహకము నిర్మించుట, అది ఎంపిక చేసిన జన్యువును తీసికొనిపోవును. అది అవసరమైన నియంత్రణ వరుసలు అనగా ప్రమోటర్, టెర్మినేటర్ కలిగి అతిథేయి మొక్క లోనికి జన్యువును ప్రవేశపెట్టును. మొక్కలో రెండు రకాలైన జన్యు రవాణా పద్ధతులు గలవు.

- ప్రత్యక్ష లేక వాహక రహిత జన్యురవాణా.
- పరోక్ష లేక వాహక మధ్యవర్తిత జన్యురవాణా.

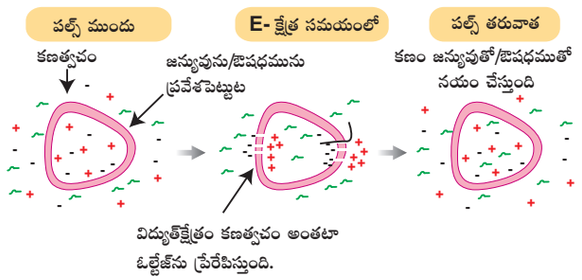
4.5.1 ప్రత్యక్ష లేక వాహక రహిత జన్యురవాణా (Direct or Vectorless Gene Transfer)

ప్రత్యక్ష లేక వాహకరహిత జన్యురవాణా పద్ధతిలో వెక్టర్ (వాహకం) అవసరం లేకుండానే మనకు కావలిసిన అన్యజన్యువులను అతిథేయి కణములోనికి ప్రవేశపెట్టుట, మొక్కులలో ప్రత్యక్ష లేక వాహకరహిత జన్యుపరివర్తన పద్ధతులు కొన్ని వివరింపబడినవి.

అ) రసాయనిక మధ్యవర్తిత జన్యురవాణా: కొన్ని రసాయనిక పదార్థములైన పాలి ఎథిలిన్ గ్లైకాల్ (PEG) మరియు డెక్స్ట్రాన్ సల్ఫేట్ మొక్కల జీవద్రవ్యంలోనికి DNA ను తీసుకొనేలా ప్రేరేపించును.

ఆ) మైక్రోఇంజెక్షన్: బాగుగా మొన కలిగిన గాజు సూది లేక సూక్ష్మపిపెట్‌ను ఉపయోగించి మొక్క కణములను పరివర్తనం చెందించడానికి కేంద్రకములోనికి DNA ను ప్రత్యక్షంగా ప్రవేశపెట్టగలరు. కణద్రవ్యమును ఒక ఘనపదార్థముపై స్థిరీకరించి (ఒక మైక్రోస్కోపిక్ స్లైడు పై అగరోస్) లేదా చూషణ క్రింద కదలినీయకుండా పిపెట్‌తో ఉంచబడును.

ఇ) ఎలక్ట్రోపోరేషన్ జన్యు రవాణా పద్ధతులు: కణద్రవ్యం, కణములు లేక కణజాలములకు అధిక ఓల్టేజ్ యొక్క స్పందన ఇచ్చినపుడు లేక పంపించునప్పుడు ప్లాస్మాపొరలో తాత్కాలిక రంధ్రములు ఏర్పరచి వాటి ద్వారా అన్య DNA ను ప్రవేశపెట్టుదురు.

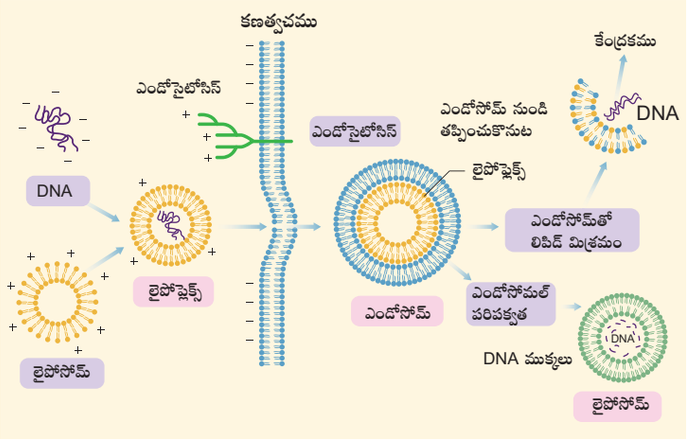


పటము 4.12 ఎలక్ట్రోపోరేషన్ పద్ధతి ద్వారా జన్యు రవాణా

ఈ) లిపోసోమ్ మధ్యవర్తిత జన్యురవాణా పద్ధతి: లిపోజోమ్స్ కృత్రిమ ఫాస్ఫోలిపిడ్ కోశాలు జన్యువు బదిలీలో ఉపయోగపడతాయి. లిపోజోమ్ నుండి జన్యువు లేదా DNA ముక్క, కణాలరిక్తికలోకి బదిలీ చేయబడుతుంది. ఇది కప్పబడిన DNA చేత రిక్తికలోనికి చేరవేయబడుతుంది. ఈ పద్ధతి ప్రయోజనకరంగా ఉంటుంది. ఎందుకంటే లిపోజోమ్ ప్రవేశపెట్టిన DNA ను, రిక్తికలోని ఆమ్ల pH మరియు ప్రోటియేస్ ఎంజైము చేత దెబ్బతినకుండ రక్షించును. రిక్తిక యొక్క లైపోసోమ్ మరియు టోనోప్లాస్ట్ సంయోగం ఫలితముగా జన్యురవాణా జరుగును. ఈ ప్రక్రియను లిపోఫెక్షన్ అందురు.

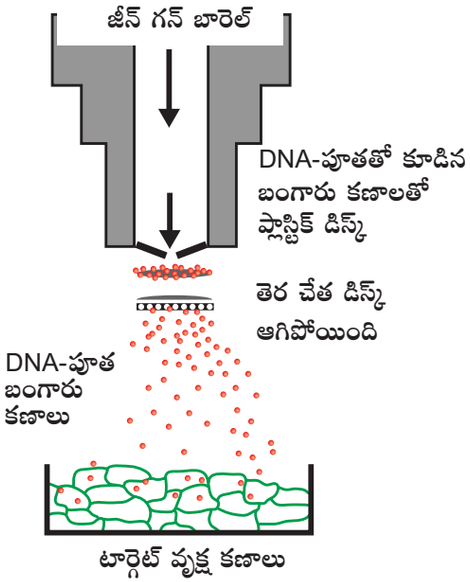
ఉ) బయోలిస్టిక్స్ (Biolistics): అతి సూక్ష్మ బంగారు లేక టంగ్‌స్టన్ అణువు ఉపరితలం మీద అన్య DNA ను అమర్చి మరియు **జన్యు తుపాకీ** (also

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 111 10-03-2023 14:24:55



పటము 4.13 లిపోసోమ్ మధ్యవర్తిత పద్ధతి ద్వారా జన్యురవాణా

called as **gene gun/micro projectile gun/ shotgun**). ని ఉపయోగించి లక్ష్య కణములు లేక కణజాలములోనికి అభిఘాతము (bombarded) చేయగలరు. తరువాత అభిఘాతము చేయించిన కణములు లేక కణజాలములను ఎంపిక చేసిన యానకములో వర్ధనము చేసి మొక్కలను పునరుత్పత్తి చేయుదురు. (పటము 4.14)

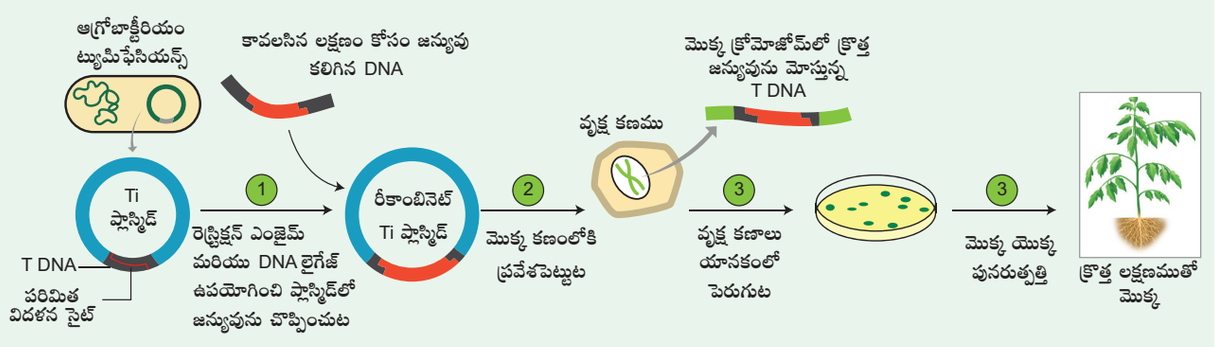


పటము 4.14: జన్యు తుపాకి పద్ధతి ద్వారా జన్యురవాణా

4,5.2 పరోక్ష లేక వాహక మధ్యవర్తిత జన్యురవాణా (Indirect or Vector-Mediated Gene Transfer):

ప్లాస్మిడ్ వాహక సహాయమున జన్యురవాణా చేయుటను పరోక్ష లేక వాహక మధ్యవర్తిత జన్యుమార్పిడి అందురు. మొక్కల పరివర్తనకు ఉపయోగించే వివిధ వాహకాలలో ప్రత్యేకంగా Ti ప్లాస్మిడు *(ఆగ్రోబాక్టీరియం టూమిఫెసియన్స్)* ఎక్కువుగా వాడుదురు. ఈ బాక్టీరియాలోని పెద్ద పరిమాణములోని Ti ప్లాస్మిడు (Tumor inducing) మరియు దాని భాగము T-DNA (transfer DNA) మొక్క జీనోమ్‌లోనికి పంపించి, వ్యాధి సోకిన కణములో కణుతులు (crown gall) ఏర్పరచును. బాక్టీరియాకు, ప్లాస్మిడు యొక్క భాగము T-DNA ను, గాయంగల భాగాలలో సంక్రమణ చెందిన మొక్క కణాల జీనోమ్‌కు పంపించే సామర్థ్యము సహజముగా కలదు. ఈ పద్ధతిని మొక్కల సహజ మొక్కల జన్యుసాంకేతిక పద్ధతి అని కూడా అందురు.

అన్యజన్యువు (ఉదా॥ Bt జన్యువు కీటక నిరోధకతకు) మరియు మొక్క ఎంపిక చేసిన గుర్తింపు జన్యువు, సాధారణముగా యాంటిబయోటిక్ జన్యువు *npt II* ఇది యాంటీబయోటిక్ కనమైసిస్‌ను నిరోధించును. దీనిని Ti-plasmid ప్లాస్మిడ్ యొక్క భాగమైన T DNAలో అవసరములేని DNA క్రమం స్థానంలో క్లోనింగ్ చేయుదురు. (పటము 4.15)



పటము 4.15: మొక్కలలోనికి ఆగ్రోబాక్టీరియా మధ్యవర్తిత జన్యురవాణా

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 112 10-03-2023 14:24:55

4.6 పునఃసంయోజనాల కొరకు చిత్రీకరణ (Screening for Recombinants)

తగిన అతిథేయి కణములోనికి *r*-DNAను ప్రవేశపెట్టిన తరువాత, r-DNA అణువు గ్రహింపబడిన కణములను కనుగొనుట అవసరమగును. ఈ ప్రక్రియను స్క్రీనింగ్ లేదా చిత్రీకరణము అందురు. పునఃసంయోజన కణములో గల అన్య DNA లేక వాహకములు లక్షణాలను వ్యక్తపరచును. కాని పునఃసంయోజనంకాని కణములో లక్షణాలు వ్యక్తపరచబడవు. దీనిని కనుగొనుటకు కొన్ని పద్ధతులు వాడుదురు. అందులో నీలం–తెలుపు సమూహ ఎంపిక పద్ధతి (Blue-White Colony Selection method) ఒకటి అగును.

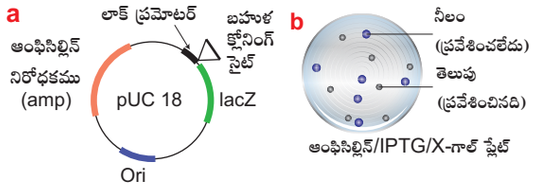
4.6.1 నిష్క్రియంగా ప్రవేశపెట్టుట – నీలి– తెలుపు సమూహ ఎంపిక పద్ధతి. (Insertional Inactivation - Blue-White Colony Selection Method)

పునఃసంయోజన ప్లాస్మిడ్ యొక్క చిత్రీకరణనకు ఇది సామర్థ్యము కలిగిన పద్ధతియగును. ఈ పద్ధతిలో ఒక రిపోర్టర్ జన్యువు **lacZ** వాహకం లోనికి చేర్చుదురు. lacZ జన్యువు β– గాలక్టోసిడేస్ ఎంజైమును సంకేతించును మరియు రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైములకు అనేక గుర్తింపు స్థానములు కలిగియున్నది.

β–గాలక్టోసిడేస్ కృత్రిమ అదస్థ పదార్థము X–గాల్ (5–బ్రోమో–4 క్లోరో–ఇండోలైల్ – β – D-గాలాక్టోపైరనోసైడ్)ను బద్దలు చేసి కరగని నీలం రంగు ఉత్పాదనను తయారుచేయును. ఒక వేళ ఒక అన్యజన్యువును lacZ కు ప్రవేశపెట్టిన ఈ జన్యువు నిష్క్రియముగా వుండును. కావున నీలం రంగు ఉత్పత్తి కాదు. ఎందుకంటే lacZ నిష్క్రియముగా వుండుట వలన β–గాలక్టోసిడేస్ ఉత్పత్తి కాదు. కనుక r-DNA కలిగిన అతిథేయి కణాలు X–గాల్ కలిగిన యానకములో తెలుపు రంగు సమూహం తయారుచేయును. అయితే r-DNA లేని అతిథేయి కణాలు నీలంరంగు సమూహాలు తయారుచేయును. సమూహ రంగు ఆధారముగా పునఃసంయోజనమును ఎంపిక చేయవచ్చును.

4.6.2 యాంటీబయోటిక్ నిరోధక సూచికలు (Antibiotic resistant markers)

యాంటీబయోటిక్ నిరోధక సూచిక ఒక జన్యువు అగును. ఇది కణాలలో యాంటీబయోటిక్స్ నిరోధించు ప్రోటీన్‌ను తయారుచేయును. యాంటీబయాటిక్ కలిగిన మాధ్యమంలో పెంచినపుడు రూపాంతరం చెందిన DNA గల బాక్టీరియాను గుర్తించవచ్చు. పునఃసంయోజకాలు ఈ మాధ్యములో పెరుగును. ఎందుకంటే అవి అంపిసిల్లిన్, క్లోరో ఆంఫినికాల్, టెట్రాసైక్లిన్ లేదా కానమైసిన్ మొదలగు యాంటిబయోటిక్‌లకు నిరోధకాలను సంకేతించు జన్యువులను కలిగి ఉంటాయి. దీనికి విరుద్ధంగా ఇతర కణాలు ఈ యానకములో పెరగవు. అందువలన ఇది ఉపయోగకరమైన ఎంచుకోదగిన సూచికగా పరిగణించబడుతుంది.



పటము 4.16: అ) ప్లాస్మిడ్ వాహకం నీలం–తెలుపు చిత్రీకరణకు చేసినది
ఆ) నీలం–తెలుపు కాలని ఎంపిక చేసిన పద్ధతి

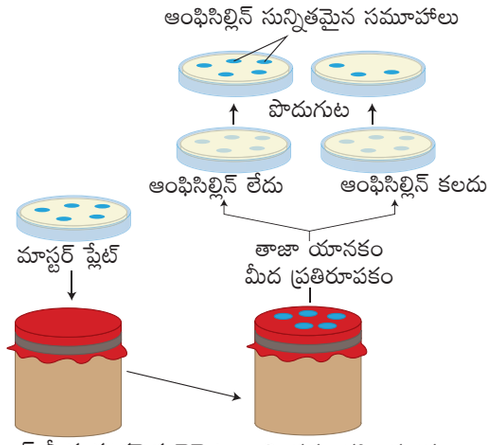
4.6.3. ప్రతికృతిపలకిక సాంకేతికం (Replica plating technique)

ఈ సాంకేతికంలో వర్ధన పలక మీద పెరుగు సమూహాల నమూనాలు కాపీ (నకిలి) చేయుదురు. వర్ధనపలక మీద ఒక సూక్ష్మ జీవిరహితవడపోత పలక నొక్కి తరువాత పైకి ఎత్తుదురు. మరల వడపోత పలకను రెండవ సూక్ష్మజీవ రహిత వర్ధనపలక మీద నొక్కుదురు. దీని ఫలితంగా క్రొత్త వర్ధన పలకలో అసలు పలకలోని కాలనీల మాదిరిగానే సాపేక్ష స్థానంలో కణములు ఉండును. మామూలుగా రెండవ పలకలో ఉపయోగించు యానకము మొదటి యానకమునకు పోల్చినపుడు భిన్నంగా ఉండును. ఇందులో యాంటీబయోటిక్ ఉండవచ్చును లేదా వృద్ధికారకం లేకుండా ఉండవచ్చును. ఈ విధంగా పరివర్తన కణాలను ఎంపిక చేసుకొనవచ్చును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 113 10-03-2023 14:24:57

4.6.4 అణుసాంకేతికములు - జన్యు పదార్థములు వేరుచేయుట మరియు జెల్ ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్ (Molecular Techniques - Isolation of Genetic Material and Gel Electrophoresis)

ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్ ఒక ప్రత్యేకమైన సాంకేతికం ధనాత్మక మరియు ఋణాత్మక ఆవేశము కలిగిన వివిధ జీవ అణువులను వేరుచేయుటకు ఉపయోగపడును.



పటము 4.17: ప్రతికృతి పలకిక సాంకేతికం

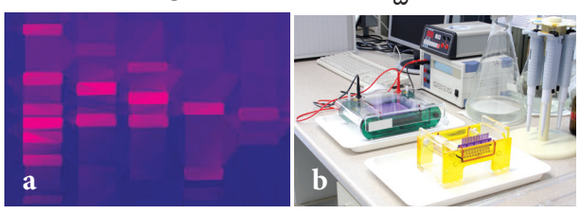
సిద్ధాంతము:

విద్యుత్తును (ఏకాంత విద్యుత్తు) ఉపయోగించడం ద్వారా అణువులు తమ వద్ద ఉన్న ఆవేశము ప్రకారము వలసపోతాయి. వివిధ అణువుల మీద ఉపయోగించిన విద్యుత్తు ఆవేశము వేర్వేరుగా వుండును.

+ve	ఆవేశము	కేటాయన్	వైపుగా	-ve	కేథోడ్
-ve	ఆవేశము	అనయన్	వైపుగా	+ve	ఆనోడ్

అగరోస్ జెల్ ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్:

నిర్దిష్ట DNA ముక్కలు లేక ఖండితములను శుద్ధీకరించుటకు ప్రధానంగా వీటిని ఉయోగించుదురు. కొన్ని వందల నుండి 2000 క్షారజతలు కలిగిన DNA ఖండితములను వేరుచేయుటకు అగరోస్ అనుకూలముగా వుండును. చాలా చిన్న DNA ముక్కలను శుద్ధీకరించుటకు పాలిఅక్రిలమైడును ఉపయోగింతురు. జెల్ అనునది బహు అణువులు యొక్క అంతర్జాల సంక్లిష్టమగును. DNA అణువులు ఋణాత్మక ఆవేశ అణువు విద్యుత్ క్షేత్రములో DNA అణువులు జెల్ ద్వారా చలించును. ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్ తెలిసిన పరిమాణముగల సూచిక DNA ముక్కలతో తరచుగా నిర్వహిస్తారు. ఇది ఇంటర్పోలేషన్ ద్వారా తెలియని DNA అణువు యొక్క ఖచ్చితమైన పరిమాణం నిర్ణయించును. అగరోస్ జెల్ ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్ యొక్క ప్రయోజనాలు ఏవనగా DNA పట్టీలు అధిక సున్నితత్వము వద్ద సులభంగా కనుగొనవచ్చును. జెల్‌లో గల DNA పట్టీలను **ఎథిడియం బ్రోమైడ్‌తో** రంగు వేయుదురు. UV ప్రతిదీప్తి కాంతి మూలాధరము ప్రకాశవంతము చేసినపుడు DNA ఒక నారింజ రంగు ప్రతిదీప్తి కాంతిని ఏర్పరచును. దాని ఛాయాచిత్రములను తీయవచ్చును.



పటము 4.18: అ) అగరోస్ జెల్ నందు DNA యొక్క పట్టీలు ఆ) జెల్ ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్ పరికరము.

4.6.5 కేంద్రక ఆమ్ల సంకరణము (Nucleic Acid Hybridization)- బ్లాటింగ్ సాంకేతికం

అధిక సంఖ్యల అణువుల నుండి DNA లేక RNA ముక్కలను గుర్తించుటకు బ్లాటింగ్ యాంత్రికతను విస్తృతంగా విశ్లేషణ పరికరముగా ఉపయోగింతురు. బ్లాటింగ్ అనగా నూక్లిక్ ఆమ్లముల మాదిరిలను కదలినీయకుండా స్థిరీకరించును లేదా ఘన పదార్థములను (నైట్రోసెల్యులోస్ లేక నైలాన్ పొర) కదలనీయకుండా ఉంచును. మరల బ్లాటింగ్ చేసిన కేంద్రక ఆమ్లములను సంకరణ ప్రయోగములకు గురిచేసి వాటిని నిర్దిష్టముగా గుర్తించుదురు.

బ్లాటింగ్ సాంకేతిక రకములు

సదరన్ బ్లాటింగ్ (Southern Blotting): DNA ను అగరోస్ జెల్ నుండి నైట్రో సెల్యులోస్ పొరకు బదిలీ చేయుదురు.

నార్తన్ బ్లాటింగ్ (Northern Blotting): RNA ను నైట్రోసెల్యులోస్ పొరకు బదిలీ చేయుదురు.

వెష్ట్రన్ బ్లాటింగ్ (Western Blotting): ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్ ద్వారా ప్రొటీనులను నైట్రోసెల్యులోస్ పొరకు బదిలీ చేయుదురు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 114 10-03-2023 14:24:58

వ్యవసాయ విశ్లేషణలు అనగా కణజాలములో వ్యాధికారకములను కనగొనుటకు ఉయోగించు అనేక రకాల పరీక్ష అగును. వీటిలో రెండు అత్యంత సమర్థవంతమైన పద్ధతులు గలవు.

1. ELISA. (Enzyme Linked Immumo Sorbent Assay):

ఇది ప్రతిదేహాలు మరియు రోగ నిర్ధారక కారకాలను ఉపయోగించి వ్యాధి కారక జాతులను కనుగొనుటకు ఉపయోగించు రోగ నిర్ధారక సాధనము, అధిక మొక్కల సమూహంలో వైరస్ సోకిన మొక్కలను గుర్తించుటకు, తొలగించుటకు ELISA పరీక్ష ఉపయోగింతురు.

2. DNA Probes (DNA పరిశోధన)

DNA ప్రోబ్స్, ఐసోటోపిక్ మరియు నాన్ ఐసోటోపిక్ (సదరన్ బ్లాటింగ్ మరియు నార్తరన్ బ్లాటింగ్) వైరస్ మరియు ఇతర వ్యాధి కారకాలు కనుగొనుటకు ప్రసిద్ధిగాంచిన పరికరములగును.

సదరన్ బ్లాటింగ్ సాంకేతికం – DNA (Southern Blotting Techniques - DNA)

సహజస్థితిని కోల్పోయిన DNA ను అగరోస్ జెల్ నుండి నైట్రోసెల్యులోస్ బ్లాటింగ్ లేక వడపోత కాగితమునకు బదిలీ చేయు ఈ సాంకేతికమును 1975 లో సదరన్ అనే శాస్త్రవేత్త ప్రవేశపెట్టను, ఈ సాంకేతికమును సదరన్ బ్లాటింగ్ సాంకేతికం అందురు.

దశలు

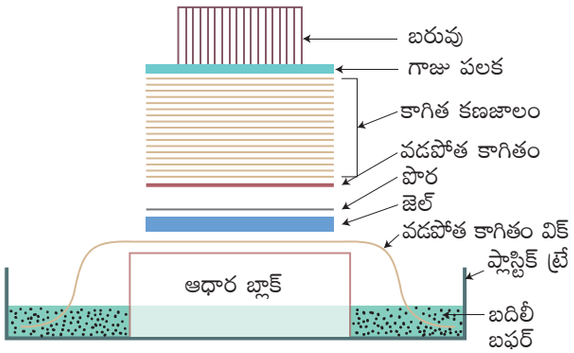
అగరోస్ జెల్ నుండి నైట్రోసెల్యులోస్ వడపోత కాగితమునకు కేశనాళిక ప్రక్రియ ద్వారా DNA బదిలీ చేయుటకు సాధ్యమగును.

ఒక బఫర్, సోడియం సలైన్ సిట్రేట్ (SSC) ఉపయోగించబడుతుంది. దీనిలో DNA బాగా కరుగును, జెల్ నుండి నైట్రోసెల్యులోస్ పొరకు బదిలీ చేయుదురు.

ఈ ప్రక్రియలో ss-DNA పొర మాత్రికలో **బంధింపబడును.**

ఈ DNA ను కేంద్రక ఆమ్లముతో సంకరణము చేయించి ఆటోరేడియోగ్రఫీ చేత గుర్తించబడును.

ఆటోరేడియోగ్రాఫీ: కాంతి ఉద్గారన లేదా ఒక లేబుల్ చేసిన భాగంతో కలిసి ఉంచబడిన బహిర్గతం చేయని ఫిల్మ్ నుండి వెలువడు రేడియోధార్మికత వలన ఛాయాచిత్ర ఎమల్షన్‌లో ఏర్పడు ప్రతిబింబమును సంగ్రహించు సాంకేతికం.



పటము 4.19: సాధారణ బ్లాటింగ్ పరికరము యొక్క చిత్రపట వివరణ

నార్తన్ బ్లాట్ (Northern Blot):

RNA సెల్యులోస్ నైట్రేట్‌తో అతుకుకొనుట లేదు కావున అల్విన్ మరియు వారి సహచరులు (1979) RNA పట్టీలు అగరోస్ జెల్ నుండి అమినోబెంజైలాక్సి మిథైల్ ఫిల్టర్ కాగితంలోకి బదిలీ చేయబడిన విధానం రూపొందించారు. RNA ను జెల్ నుండి ప్రత్యేక వడపోత కాగితమునకు బదిలీ చేయుటను నార్తన్ బ్లాట్ సంకరణము అందురు. నార్తన్ బ్లాట్‌లో ఉపయోగించిన వడపోత కాగితము అమినోబెంజైలాక్సి మిథైల్ పేపర్. దీనిని వాట్మన్ 540 కాగితము నుండి సిద్ధంచేయవచ్చును.

వెస్ట్రన్ బ్లాటింగ్ (Western Blot):

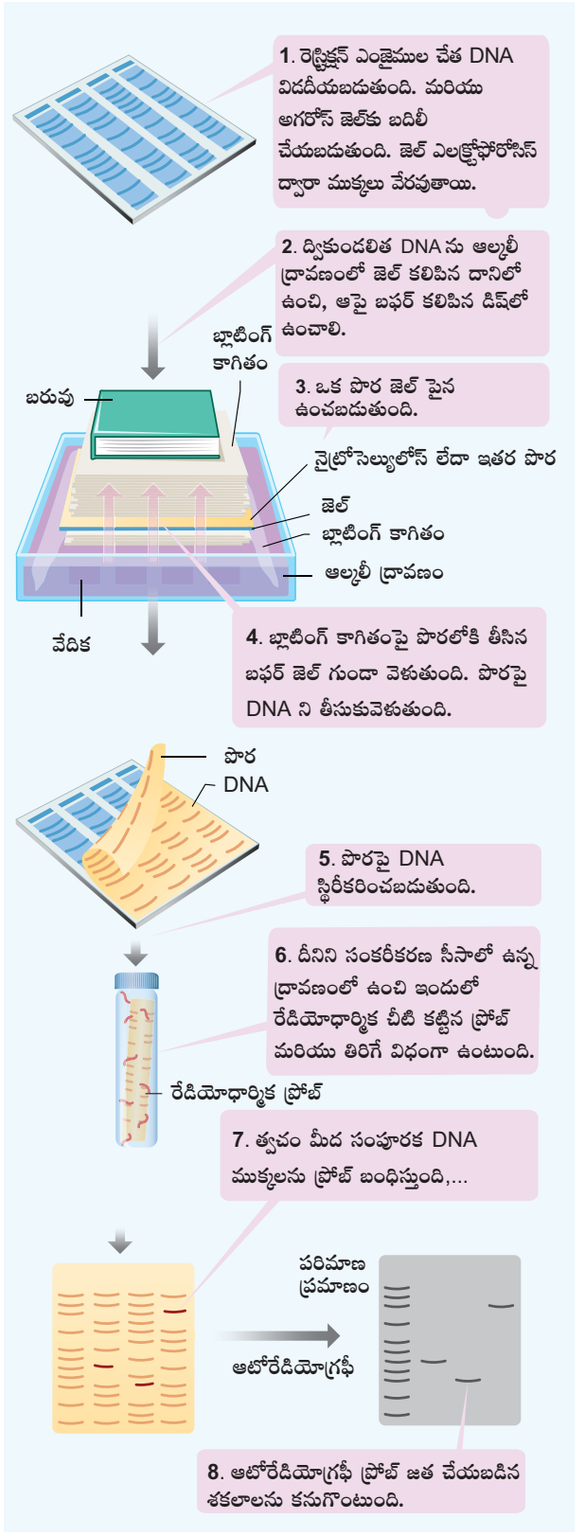
అనగా ప్రోటీనులు బ్లాటింగ్ కాగితమునకు, ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్ ద్వారా బదిలీ అగును. వెస్టర్న్ బ్లాట్ టెక్నిక్‌లో నైట్రోసెల్యులోస్ వడపోత కాగితమును ఉపయోగింతురు. రేడియో లేబుల్ చేయబడిన ప్రతిదేహాలలో బ్లాట్‌ను పరిశీలించడం ద్వారా ఒక నిర్ధిష్ట ప్రోటీన్ గుర్తించబడుతుంది. ఇది ప్రతిదేహాన్నితయారుచేసిన నిర్ధిష్ట ప్రోటీన్‌పై బంధిస్తుంది.

4.6.6 ఉద్దేశ జన్యు ఫలితమునకు జీవమాపకము (Bioassay for Target Gene Effect)

టార్గెట్ జీన్ (జన్యువు) అనగా టార్గెట్ DNA, అన్య DNA, వాహక DNA, బహిర్గత DNA, కావలిసిన జన్యు లేక చొప్పించిన DNA మొదలగునవి అగును. ఇవి క్లోనింగ్ చేయబడినవి లేదా ఉత్పరివర్తనము చెందినవి. జన్యువు లక్ష్యపయోగాలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 115 10-03-2023 14:24:59

కేంద్రకాలను లక్ష్యంగా చేసుకొన్నాయి మరియు ఇది జన్యు నాకౌట్‌కు దారితీస్తుంది. ఈ ప్రక్రియకు రెండు రకాలైన టార్గెటింగ్ వాహకాలను ఉపయోగింతురు. 1. చొప్పించు వాహకం మరియు 2. పునఃస్థాపన వాహకం (replacement) అగును.



పటము 4.20 సదరన్ బ్లాటింగ్ యాంత్రిక దశలు

1. సమజాతీయ స్థానములో వాహకాలు సరళముగా ఉన్నందున చొప్పించు వాహకాలను సంపూర్ణముగా ఉద్దేశ స్థానములో చేర్చబడుతాయి. ప్రాథమికంగా ఈ వాహకాలు సర్పిలాకారము, అయితే చొప్పించునపుడు రేఖీయముగా మారును. ఇది ఎంచుకోదగిన సూచకముల ప్రక్కనున్న క్రమముల నకలుకు దారి తీయును.
2. పునఃస్థాపన వాహకం నందు సమజాతీయ స్థానముండును మరియు లక్ష్యంతో సహ రేఖీయముగా ఉంటుంది. ఈ వాహకాం సమజాతీయ ప్రాంతము వెలుపల బదలీకి ముందు రేఖీయముగా ఉంటుంది. తత్ఫలితంగా అంతర్గత DNA క్రొత్తగా వచ్చిన DNA తో పారగతి జరుపుకొనును.

ట్రాన్స్‌ఫెక్షన్ (Transfection): కణములోనికి అన్య కేంద్రకామ్లములను వైరస్ రహిత పద్ధతుల ద్వారా ప్రవేశపెట్టుట.

4.6.7 జీనోం క్రమము మరియు వృక్ష జీనోం ప్రణాళికలు (Genome Sequencing and Plant Genome Projects)

ఒక జీవరాశి యొక్క అన్ని లక్షణాలను నిర్ణయించు జన్యువుల మొత్తమును జీనోం అందురు. జీనోం అనునది కేంద్రక జీనోం, మైటోకాండ్రియల్ జీనోం లేదా ప్లాస్టిడ్ జీనోం కావచ్చును. చాలా మొక్కల యొక్క జీనోం నందు క్రియాత్మక మరియు వ్యక్తీకరణంకాని DNA ప్రోటీనులు కలిగియుండును. జీనోమ్ ప్రణాళిక యందు మొక్క యొక్క మొత్తం జన్యువును క్రమ విశ్లేషణ ఉపయోగించి మరియు ఇతర మొక్క యొక్క సమశ్రేణికత ఉపయోగించి విశ్లేషించబడును. ఇటువంటి జీనోం ప్రణాళికలు ఇంతవరకు *క్లామిడోమోనాస్* (శైవలము), *అరాబిడాప్సిస్ తాలియాన*, వరి మరియు మొక్క జొన్న మొక్కలలో జరిపినారు.ఒక జీవి యొక్క జీనోమ్ పదార్థము క్షార జతల సంఖ్య పరంగా లేదా 'c' విలువగా లేదా వ్యక్తీకరించబడిన DNA గా తెలియజేయుదురు.

4.6.8 DNA ను ఉపయోగించి పరిణామశీల మాదిరిని విలువకట్టుట (Evolutionary pattern assessed using DNA):

ఇటీవల సంవత్సరాలలో వివిధ వృక్ష వర్గీకరణల మధ్య గల పరిణామ సంబంధము

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 116 10-03-2023 14:24:59

పటము 4.2 బ్లాటింగ్ సాంకేతికాల మధ్య భేదాలు

	సదరన్ బ్లాటింగ్	నార్తర్న్ బ్లాటింగ్	వెస్టర్న్ బ్లాటింగ్
పేరు	సదరన్, కనిపెట్టిన శాస్త్రవేత్త పేరు	నార్తర్న్ – శాస్త్రవేత్త పేరు కాదు	నార్తర్న్ – శాస్త్రవేత్త పేరు కాదు
వేరుచేయునది	DNA	RNA	ప్రోటీన్
వికృతీకరణము	అవసరమగును	అవసరము లేదు	అవసరమగును
పొర	నైట్రోసెల్యులోస్/ నైలాన్	అమినోబెంజైల్ ఆక్సీమిథైల్	నైట్రోసెల్యులోస్
సంకరణము	DNA-DNA	RNA-DNA	ప్రోటీన్ – ప్రతిదేహము
దర్శించునది	ఆటోరేడియోగ్రామ్	ఆటోరేడియోగ్రామ్	చీకటి గది

యొక్క విలువలను DNA మరియు DNA యొక్క వరుసలలో గల తేడాలు మరియు సాదృశ్యము (Sequence hemology) లను ఉపయోగించి అంచనా వేయబడుచున్నది. అటువంటి విశ్లేషణ ఆధారంగా వర్గీకరణ మరియు వాటి సంబంధాలు క్లాడోగ్రాంలో సూచింపబడినది. ఈ క్లాడోగ్రాం రెండు వర్గీకరణల మధ్య జన్యుదూరమును సూచించును. ఒకదానికొకటి సంబంధించి ఏదైనా వర్గీకరణ యొక్క ప్రాచీనత లేదా ఆధునికతను కూడా చూపిస్తుంది. (11వ తరగతి యూనిట్ 2 పాఠము 5ను చూడుము).

మీకు తెలుసా?

బార్‌కోడ్: మీరు అన్ని పుస్తకాల బార్‌కోడింగ్ మరియు సూపర్ మార్కెట్టులలో కొనుగోలు చేసే వస్తువులలో కూడా చూడవచ్చును. ఇది పుస్తకము లేదా వస్తువు యొక్క గుర్తింపుతో పాటు బహుమతి వంటి వివరాలను వెల్లడిస్తుంది. అదేవిధముగా జన్యుపదంలోని బార్‌కోడ్ దాని జన్యు అమరిక ఆధారంగా వర్గం యొక్క గుర్తింపును సూచిస్తుంది. ఆచరణలో ఇది ఏదైనా మొక్కల లేదా వస్తువుల లక్షణాలు గురించి వివరించే దత్తాంశం యొక్క దృశ్యరూప, యంత్ర పఠనమునకు ప్రాతినిధ్యం వహించును.



4.6.9 జీనోం సవరణ మరియు CRISPR - Cas9 (Genome editing and CRISPR - Cas9)

జీనోమ్ సవరణ లేదా జన్యు సవరణ అనేది జీవి యొక్క DNA ను మార్చగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉన్న సాంకేతికతల ఒక సమూహం. ఈ సాంకేతికతలు జన్యు పదార్థంలో జన్యువులను నిర్దిష్ట ప్రదేశాలలో చేర్చడం, తొలగించడం లేదా మార్చడం అనుమతిస్తాయి. జన్యు సంకలనానికి అనేక విధానాలు అభివృద్ధి చేయబడి ఇది ఒక సమూహంగా క్రమం తప్పకుండా అంతరం చేసిన చిన్న పాలిండ్రోమిక్ రిపీట్స్ మరియు CRISPR అనుబంధిత ప్రోటీన్ 9 ఉన్నది. ఇటీవలిది CRISPR-Cas9, ఇది (**Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats.** –9) యొక్క సంక్షిప్త రూపం CRISPR-Cas9 వ్యవస్థ శాస్త్రీయ సమాజంలో చాలా ఉత్సాహాన్ని సృష్టించింది. ఎందుకంటే ఇది ఇప్పటికే ఉన్న జన్యు సవరణ పద్ధతులు కంటే వేగంగా, చౌకగా మరింత ఖచ్చితమైన మరియు సమర్థవంతంగా ఉంటుంది.

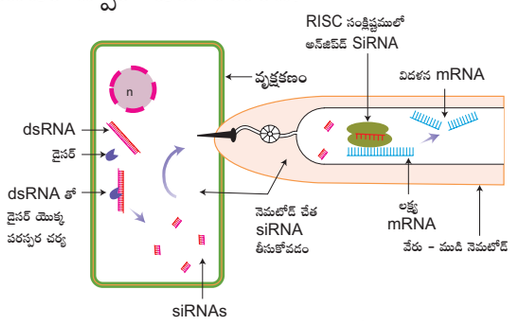
CRISPR మధ్యవర్తిత్వం ఉత్పరివర్తన మరియు జన్యువు భర్తీ సాధ్యతను ప్రదర్శించడానికి లక్ష్యంగా ఉన్నది. బియ్యం, ఉపయోగించిన మొదటి మొక్కలలో ఒకటి. జన్యు సవరణ పరికరమైన CRISPR ను ఉయోగించి సంకర వరి మొక్కను తయారుచేసిరి, అంటే వాటి విత్తనాలను క్లోనింగ్ చేసిరి. ఇంతియాజ్ కాంద్ మరియు వెంకటేశన్ సుందరేశన్ మరియు వారితోటి సహచరులు స్పష్టంగా సాంకేతికమును ఉపయోగించి వరిని లైంగిక నుండి అలైంగిక పద్ధతి ద్వారా తయారుచేయుటను వివరించిరి.

JODZ5

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 117 10-03-2023 14:25:01

4.6.10. RNA జోక్యం (RNA Interference లేదా RNAi)

జీవి యొక్క అన్ని లక్షణాలు కేంద్రక DNA యొక్క ప్రాంతాలలోని వివిధ జన్యువుల వ్యక్తీకరణ ఫలితం. ఈ వ్యక్తీకరణలో అనులేఖనము మరియు అనువాదం ఉంటుంది. అనులేఖనము నందు DNA (సెన్స్ స్ట్రాండు) యొక్క ఒక పోగునుండి జన్యుసమాచారము RNAగా కాపీ అవుతుంది. ఈ ఏర్పడిన RNA. వెంటనే సూటిగా అనువాద ప్రక్రియ చేపట్టడానికి కణ ద్రవ్యములోనికి పంపబడుటలేదు. ఇది సవరించాలి మరియు అనువాదానికి అనువైనదిగా మార్చినచో ప్రోటీన్ సంశ్లేషణ జరుపును. ప్రధానంగా RNA పోగు నుండి తొలగించబడిన అంశాలు ఇంట్రానులు అనువాదానికి ముందు ఈ మార్పులు సాధారణంగా కొన్ని ప్రాంతాలలో జరుగుతాయి. కనుక DNA యొక్క కొన్ని భాగాలు నిశ్శబ్దం అయితే ఒక (RNAi) మార్గం ఉంది. RNA జోక్యం ఒక జీవ ప్రక్రియ. దీనిలో RNA అణువులు జన్యు వ్యక్తీకరణ లేదా అనువాదాన్ని నిరోధిస్తుంది. ఇది లక్ష్య mRNA అణువులను తటస్థం చేయడం ద్వారా జరుగుతుంది.



పటము 4.21 RNA జోక్యం

RNAi మార్గం కోసం సరళీకృత నమూనా రెండు దశలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ప్రతి ఒక దశలోను రైబోనూక్లియోస్ ఎంజైము పాల్గొనును. మొదటి దశలో, ట్రిగ్గర్ RNA (dsRNA లేదా miRNA ప్రాథమిక అనులేఖనము) ఒక చిన్న జోక్యం చేయు RNA (siRNA) గా RNase II ఎంజైమ్‌లైన డైసర్ మరియు డ్రోషాచే తయారు చేయబడుతుంది. రెండవ దశలో, siRNAs లు ఎఫెక్టార్ సంక్లిష్టం RNA – ప్రేరిత సైలెన్సింగ్ కాంప్లెక్స్ (RISC)లో లోడ్ చేయబడతాయి. siRNA RISC లో కలుపునపుడు ఒక పోచ RNA ఏర్పడి mRNA తో సంకరణము చేసుకొనును. ఈ RNAi మొక్కలను తిను నెమటోడులలో చూడవచ్చును.

4.7 జన్యుపరివర్తిత మొక్కలు / జన్యు పరంగా రూపాంతరం చెందిన పంటలు (Transgenic Plants / Genetically Modified Crops (Gm Crops))

4.7.1 గుల్మనాశిని సహనశీల – గ్లైఫోసేట్ (Herbicide Tolerant – Glyphosate)

గుల్మాలు పంటపొలాలకు స్థిరముగా సమస్యలు నిచ్చును. గుల్మాలు సూర్యరశ్మి, నీరు, పోషణ మూలకములు మరియు స్థలమునకు మొక్కతో పోటిచేయుటతోపాటు అనేక కీటకములు, వ్యాధులకు వాహకములుగా వుండును. ఒకవేళ వాటిని నియత్రించకపోయినచో కలుపు మొక్కలు పంట యొక్క ఉత్పాదన ప్రత్యేకముగా తగ్గించును.

జన్యుపరివర్తిత మొక్కలలో జీనోంలో ప్రవేశపెట్టిన నూతన DNA కలదు.

గ్లైపోసేట్ గుల్మనాశిని 'రౌండ్ అప్' అనే వాణిజ్య పేరుతో అమెరికా దేశములో గల మోన్సాంటో కంపెనీ నందు తయారు చేయుచున్నారు. ఇది మొక్కలలో గల 5-ఎనోపైరువేట్ సికిమేట్-3 ఫాస్ఫేట్ సింతేస్ (EPSPS) అనే ఎంజైము-సుగంధ అమినో ఆమ్లములు, విటమినులు, అనేక మొక్కల ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాల ఉత్పత్తిలో పాల్గొను ఎంజైమును నిరోధించటం ద్వారా మొక్కలను చంపును. అనేక పద్ధతుల ద్వారా గ్లైపోసేట్‌ను సహించు విధముగా పంటలను మార్పు చెందించవచ్చును.

మృత్తికా బాక్టీరియం యొక్క గ్లైపోసేట్ టాలరెంట్ EPSPS రూపాన్ని ఉత్పత్తి చేసే జన్యువును ప్రవేశపెట్టుట, ఒక పద్ధతి. ఇంకొక పద్ధతిలో వివిధ మృత్తికా బాక్టీరియాల గ్లైఫోసేట్ విచ్ఛిన్నముచేయు జన్యువులను ప్రవేశపెట్టుదురు.

గుల్మనాశినిని సహించే పంటల యొక్క ప్రయోజనాలు

- గుల్మనాశిని అధిక పంటలు ఉత్పాదనను అభివృద్ధి పరచును.
- గుల్మనాశిని యొక్క పిచికారిని తగ్గించును.
- కలుపుమొక్కలు మరియు మొక్కల మధ్య పోటీ తగ్గును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 118 10-03-2023 14:25:01

- తక్కువ విషగుణము కలిగిన సమ్మేళనములు ఉపయోగించుట వలన మృత్తికలో క్రియాత్మకముగా ఎక్కువకాలము ఉండదు.
- మట్టి నిర్మాణము మరియు సూక్ష్మజీవులను పరిరక్షించే సామర్థ్యము కలదు.

4.7.2 గుల్మనాశిని సహనశీల- బాస్తా (Herbicide Tolerant - Basta)

వాణిజ్య పేరు 'బాస్తా' ఎంపిక చేయని గుల్మనాశినిని సూచిస్తుంది. ఇది పాస్పినోత్రైసిన్ రసాయన సమ్మేళనం కలిగినది. 'బాస్తా' గుల్మనాశిని సహనశీల జన్యువు PPT (L-పాస్పినోత్రైసిన్) *మెడికాగో సటైవా* మొక్క నుండి వేరుచేయబడినది. ఈ ఎంజైము మొక్కలో అమ్మోనియాను స్వాంగీకరణము చేయు గ్లుటామిన్ సింతేస్ ఎంజైమును నిరోధించును. PPT, జన్యువును పొగాకులో ప్రవేశపెట్టిరి మరియు PPT నిరోధక జన్యు పరివర్తిత పొగాకును తయారుచేసిరి. ఇలాంటి ఎంజైమును *స్ట్రెప్టోమైసిస్ హైగ్రోస్కోపిక్స్* నుండి వేరుపరచినారు. ఇది బార్ జన్యువు PAT పాస్పినోత్రైసిన్ ఎసిటైల్ ట్రాన్స్ఫెరేస్)ను సూచించును. ఈ జన్యువును బంగాళదుంప మరియు సుగర్‌బీట్ మొక్కలకు ప్రవేశపెట్టి జన్యుపరివర్తిత మొక్కలను అభివృద్ధి చేసిరి.

4.7.3. కీటక నిరోధకాలు – Bt పంటలు (Insect resistance – Bt Crops)

i. Bt ప్రతి

Bt ప్రత్తి ఒక జన్యుమార్పిడి జీవరాశి (GMO) లేక జన్యుమార్పిడి కీటక నిరోధక ప్రత్తి మొక్క రకమగును. ఇది కాయపురుగు (bollworm)ను నిరోధించు కీటక నాశిని ఉత్పత్తి చేయును.

బాసిల్లస్ తురింజియెనిసిస్ అనే బాక్టీరియం యొక్క జాతులు ఒక్కొక్కటి 200 వేర్వేరు Bt టాక్సిన్లను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఒక్కొక్కటి వేర్వేరు కీటకాలకు హానికరం. చాలా Bt టాక్సిన్‌లు చిమ్మటల లార్వాకు మరియు సీతాకోకచిలుకలు, బీటిల్స్, ప్రత్తికాయపురుగు మరియు గ్యాట్ ఈగల లార్వాలకు కీటకనాశిని కాని ఇతర రకాల జీవులకు హాని కలిగించదు. జన్యువులు విషపూరిత ఎండోటాక్సిన్ యొక్క Cry సమూహం. విష స్ఫటికాల కొరకు సంకోచం చేయబడతాయి. కీటకాలు దాడిచేసి ప్రత్తి మొక్కను తిన్నపుడు క్రై టాక్సిన్స్ కీటకాల కడుపులో కరిగిపోతుంది.

జీర్ణాశయంలోని ఎపిథీలియల్ పొరలు కొన్ని ముఖ్యమైన పోషకాలు నిలిపివేయుటవలన కీటకాలలో పొటాషియం అయాన్ల నియంత్రణ పోతుంది, కీటకాల ప్రేగు పొరలో గల ఉపరితల కణాల మరణానికి దారితీస్తుంది. తద్వారా లార్వా మరణించును.

ప్రయోజనాలు

Bt ప్రత్తి యొక్క ఉపయోగాలు

- కాయ తొలుచు పురుగును నియంత్రించుట వలన ప్రత్తి ఉత్పాదన ఎక్కువగును.
- Bt ప్రత్తిసాగుకు ఉపయోగించే కీటకనాశిని తగ్గించవచ్చును.
- సాగుబడి చేయు ఖర్చులు తగ్గును.



పటము 4.22 Bt ప్రత్తి

నష్టములు:

Bt ప్రత్తికి కొన్ని పరిమితులు ఉన్నాయి:

- Bt ప్రత్తి విత్తనాల రేటు ఎక్కువ.
- 120 రోజులు వరకు ఫలితము లభించును, తరువాత దాని సామర్థ్యము తగ్గును.
- తెల్ల ఈగలు, రసము పీల్చు జాసిడ్, పేనులను ఎదుర్కొనలేదు.
- పరపరాగసంపర్కమునకు పాల్గొను కీటకములకు హానికలిగించును. తద్వారా దిగుబడి తగ్గును.

ii. Bt వంగ (Brinjal)



పటము 4.23 Bt వంకాయ

Bt వంగ ఇంకొక జన్యుపరివర్తిత మొక్క. మృత్తికా బాక్టీరియా అయిన *బాసిల్లస్ తురింజియెనిసిస్* నుండి వేరుచేసిన స్ఫటిక ప్రోటీన్ జన్యువు (Cry1Ac)ను అనేక వంగ రకాల జీనోమ్‌లోనికి ప్రవేశపెట్టి తయారుచేయుదురు. ఈ జన్యువుతో ఇతర జన్యుపదార్థమైన ప్రమోటరులు, టెర్మినేటరులు మరియు యాంటిబయోటిక్ నిరోధక

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 119 10-03-2023 14:25:02

సూచిక జన్యువులు వంగ చెట్టుకు *ఆగ్రోబాక్టీరియం* మధ్యవర్తిత జన్యుపరివర్తన సహాయమున ప్రవేశపెట్టి యున్నారు. Bt వంగ *లెపిడోప్టరన్* కీటకములను నిరోధించును. ప్రత్యేకముగా ఫలములను మరియు కాండము తొలుచే పురుగులను *(లూసినోడ్స్ ఆర్బోనాలిస్)* నిరోధించును.

iii. ధార ఆవాల సంకరము (Dhara Mustard Hybrid (DMH))



పటము 4.24 ధార ఆవాలు

DMH –11 జన్యుపరివర్తిత ఆవాలను పంట మొక్కల జన్యుమార్పిడి కేంద్రము (Centre for Genetic Manipulation of Crop Plants) ఢిల్లీ విశ్వవిద్యాలయం ప్రభుత్వం క్రింద ప్రాయోజిత ప్రాజెక్ట్‌లో శాస్త్రవేత్తల బృందం అభివృద్ధి చేసింది. ఇది గుల్మనాశిని సహనశీల (Herbicide Tolerant - HT) జన్యుపరివర్తిత ఆవాలును జన్యు మార్పు కోసం "బర్నేస్ / బార్‌స్టార్" సాంకేతికత ఉపయోగించి మృత్తిక బాక్టీరియం నుండి జన్యువులు జోడించడం ద్వారా సృష్టించబడింది. అందువలన స్వయం పరాగసంపర్క మొక్క. అయినది. DMH –11 లో మృత్తిక బాక్టీరియా నుండి వేరు చేసిన 3 జన్యువులు బార్స్, బార్నెస్ మరియు బార్‌స్టార్ కలదు. బార్ జన్యువు, మొక్కను బాస్టా గుల్మనాశినికి నిరోధకతను ఏర్పరచును.

4.7.4 వైరస్ నిరోధకత (Virus Resistance)

చాలా మొక్కలు వైరసులు సోకడం ఫలితంగా ఉత్పాదన తక్కువగును మరియు మరణమునకు గురియగును. జీవసాంకేతిక మధ్యవర్తిత్వము ఉపయోగించి, అతిథేయి మొక్కలోకి వైరస్ నిరోధక జన్యువును చొప్పించిరి. కనుక అవి వైరస్ తాకిడికి నిరోధకతను చూపును. జన్యువులను చొప్పించడం వలన నిరోధక ఎంజైములు ఉత్పత్తియై, వైరల్ DNAను క్రియారహితం చేయగలవు.

4.7.5 ఫ్లేవర్ సేవర్ టొమాటో (FlavrSavr Tomato)

ఆగ్రోబాక్టీరియం మధ్యవర్తిత జన్యుసాంకేతికను అనుసరించి **FlavrSavr Tomato ఫ్లేవర్ సేవర్** టొమాటోను ఉత్పత్తి చేశారు, ఇట్లు చేయుటవలన సహజ రంగు మరియు సువాసనను కలిగియుండును. జన్యు సాంకేతికత వలన టొమాటో పండుటను ఆలస్యపరచును మరియు మృదువగుట నిరోధించును మరియు నిల్వ కాలము పెంచును. టొమాటోలను కుళ్ళిపోవుట నిరోధించుటకు *ఆగ్రోబాక్టీరియం* మధ్యవర్తిత జన్యుమార్పిడి పద్ధతిలో ఆంటిసెన్స్ జన్యువు ప్రవేశపెట్టడం వలన పాలిగలాక్టురొనేస్ ఎంజైము ఉత్పత్తియై ఫలం పండుబారడం ఆలస్యపరచును, రవాణా మరియు నిల్వచేయునపుడు ఫలములు కుళ్ళుటను ఆపును.



పటము 4.25 ఫ్లేవర్ సేవర్ టొమాటో

4.7.6 సువర్ణ బియ్యం–జీవుల ద్వారా పోషకము చేర్చుట (Golden rice - Biofortification)

సువర్ణ బియ్యం జీవసాంకేతికత ద్వారా తయారుచేయబడిన *ఒరైజా సటైవా* (బియ్యము) రకమగును. దీనిలో అధికముగా బీటా–కెరోటిన్ విటమిన్ Aయొక్కపూర్వగామి బియ్యం యొక్కతినదగిన భాగాలలో ఉన్నది. ఇంగో పోట్రికస్ మరియు అతని బృందం అభివృద్ధిచేసినారు. ఆహారంలో విటమిన్ A కొరత వున్న ప్రాంత ప్రజలకు సహాయపడు లక్ష్యంతో సువర్ణ బియ్యమును తయారుచేసిరి. ఈ రకం జనక రకాలనుండి భిన్నంగా ఉంది. దీనిలో అదనముగా 3 బీటా–కెరోటిన్ జీవసంయోగక్రియ జన్యువులు డఫోడిల్ (daffodil) *నార్సిసస్ సూడోనార్సిసస్* నుండి psy' (ఫైటోయిన్ సింతేస్), *ఎర్వినియా ఆరిడోరోరా* (మృత్తిక బాక్టీరియా) నుండి 'crt-1' జన్యువు. వన్యరక బియ్యము యొక్క అంకురచ్ఛదము నుండి 'lyc'. (lycopene cyclase) జన్యువును చేర్చినారు.

సాధారణ వరి యొక్క అంకురచ్ఛదము నందు బీటా కెరోటిన్ ఉండదు. జన్యుపరివర్తితం వలన జన్యుపరివర్తిత సువర్ణ బియ్యము యొక్క అంకురచ్ఛదములో బీటా–కెరోటిన్ ఎక్కువుగా ఉంటుంది. DNA పునఃసంయోజన సాంకేతి పద్ధతిని వుపయోగించి సువర్ణబియ్యమును తయారుచేయుదురు. సువర్ణబియ్యము బాల్యదశలో ఏర్పడు అంధత్వమును – జిరాప్తాల్మియాను నిరోధించును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 120 10-03-2023 14:25:04



పటము 4.26 సువర్ణ బియ్యము

GM ఆహారం – ప్రయోజనాలు

- కీటకాలు లేకుండా అధిక దిగుబడి ఇచ్చును.
- 70% కీటకనాశినిని ఉపయోగించుటను తగ్గింపవచ్చును.
- భూకాలుష్యమును తగ్గింపవచ్చును.
- మృత్తికలో గల సూక్ష్మజీవులను రక్షింపవచ్చును.

నష్టాలు – నమ్మదగినవి

- కాలేయము, మూత్రపిండ క్రియలను బాధించును మరియు కాన్సర్‌ను కలిగించును.
- హార్మోనుల సమతుల్యత లేకపోవుట మరియు శారీరక లోపాలు ఏర్పడుట.
- అనాఫిలాక్టిక్ షాక్ (ఆకస్మిక హైపర్‌సెన్సిటివ్ రియాక్షన్) మరియు అలర్జీలు ఏర్పరుచును.
- బాక్టీరియా ప్రోటీనులు ఉండుట వలన వ్యాధి నిరోధక వ్యవస్థలో ప్రతికూల ప్రభావమేర్పడును.
- జన్యుమార్పడి పంటలలో ఉత్పత్తియైన విత్తనాలకు జీవనసామర్థ్యము లోపించును.

4.7.7 పాలిహైడ్రాక్సిబుటరేట్ (Polyhydroxybutyrate (PHB))

కృత్రిమ పాలిమరులు విచ్ఛిన్నం చెందవు మరియు మట్టిని కాలుష్యపరచును. వీటిని మండించునపుడు, డయాక్సిన్ పరిసరములో కలిసి క్యాన్సర్‌కు కారణమగును. కాబట్టి, ప్రత్యామ్నాయ పర్యావరణ స్నేహపూర్వక బయోపాలిమర్లను అందించడానికి ప్రయత్నాలు తీసుకోబడ్డాయి. పాలిహైడ్రాక్సీ అల్కనోయేట్స్ (PHA లు) మరియు పాలిహైడ్రాక్సీబ్యూటిరేట్ (PHB) జీవ విచ్ఛిన్న బయోపాలిమర్ల సమూహమునకు ఔషధ పంపిణీ, పరంజా మరియు గుండె కవాటాలు వంటి వైద్య అనువర్తనాలు చాలా ఉన్నాయి. PHA లు అనగా జీవస్థూల అణువులు మరియు జీవవిచ్ఛిన్నం మరియు జీవఅనుకూల థెర్మోప్లాస్టిక్ అగును.

గ్రామ్ పాసిటివ్ బాక్టీరియాలైన *బాసిల్లస్ మెగటీరియం, బాసిల్లస్ సుబ్టిలస్* మరియు *కొరినేబాక్టీరియం గ్లుటామికం,* గ్రామ్ నెగటివ్ బాక్టీరియాలైన *సూడోమోనస్* జాతులు మరియు *ఆల్కలీజీన్స్ యుట్రోపస్* ఉపయోగించి వివిధ రకములైన PHA లను తయారుచేయుదురు.

4.7.8 పాలిలాక్టిక్ ఆమ్లము (Polylactic acid (PLA)

పాలిలాక్టిక్ ఆమ్లము లేక పాలిలాక్టైడు (PLA) అనగా ఒక జీవ విచ్ఛిన్నం మరియు జీవ క్రియాత్మక థెర్మోప్లాస్టిక్ అగును. ఇది పునరుత్పాదక మూలాధారములైన మొక్కజొన్న పిండి, కసావా వేరు చిప్స్ లేదా పిండిపదార్థము లేదా చెఱకు నుండి తయారుచేసిన అలిఫాటిక్ పాలిఎస్టర్ అగును. PLA ను తయారుచేయుటకు రెండు ప్రధాన మోనోమరులు ఉపయోగించెదరు. 1. లాక్టిక్ ఆమ్లము మరియు 2. సైక్లిక్ డై ఎస్టర్, లాక్టైడు. అత్యంత సాధారణ మార్గం ద్రావణం టిన్ ఆక్టోయేట్ వంటి లోహ ఉత్ప్రేరకాలతో లాక్టైడ్ యొక్క వలయమును తెరచు (రింగ్ ఓపెనింగ్) పాలిమరైజేషన్. లోహ ఉత్ప్రేరక ప్రతిచర్య ఫలితాల సంఖ్య *d* మరియు పాలిలాక్టిక్ ఆమ్లం సమాన మొత్తములో తయారగును.

4.7.9 ఆకుపచ్చ ప్రతిదీప్తి ప్రోటిన్ (Green Fluorescent Protein (GFP))



పటము 4.27 పాలిలాక్టిక్ ఆమ్ల ఉత్పన్నము

ఆకుపచ్చ ప్రతిదీప్తి ప్రోటిన్ (GFP) ఒక ప్రోటీన్, 26.9 kDa యొక్క 238 అమైనో ఆమ్ల అవశేషాలను కలిగి ఉంటుంది. ఇది నీలం నుండి అతినీలలోహిత శ్రేణి (395 nm) కు బహిర్గతం చేసినపుడు ప్రకాశవంతమైన ఆకుపచ్చ ప్రతిదీప్తి ను ప్రదర్శిస్తుంది. మొట్టమొదట GFP జెల్లి చేప *అక్వారియా విక్టోరియా* నుండి వేరుచేయబడినది. జీవశాస్త్రంలో GFP ఒక అద్భుతమైన పరికరమగును. ఎందుకంటే ఇది

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 121 10-03-2023 14:25:08

అదనపు సహకారులు, జన్యు ఉత్పాదనలు, ఎంజైములు లేక అణు ఆక్సిజన్ అదస్థ పదార్థములు అవసరము లేకుండ అంతఃక్రోమోఫోరులు ఏర్పరచును. కణజీవశాస్త్రము మరియు అణు జీవశాస్త్రములో GFP జన్యువును తరచుగా వ్యక్తీకరణ రిపోర్టర్‌గా ఉపయోగించెదరు. బయోసెన్సారులు తయారుచేయుటకు సవరించిన రూపములో ఉపయోగపడును.

4.7.10 జీవ ఔషధము (Biopharming)

జీవ ఔషధమును, అణు ఔషధమని కూడ చెప్పవచ్చును. ఇవి మానవునికి ఉపయోగపడునటువంటి ఔషధ పదార్థములను, జన్యుపరివర్తితమొక్కలు ఉపయోగించి తయారు చేయుదురు. కావున దీనిని **అణుఫార్మింగ్** (molecular pharming) లేదా **అణుసేద్యము** అందురు. ఈ మొక్కలుసహజంగా లభించే ఔషధ మొక్కలనుండి బిన్నంగా ఉంటాయి. ఆధునిక జీవసాంకేతికతలో మొక్కల వ్యవస్థను బయోరియాక్టర్లుగా ఉపయోగించటం ఎక్కువ ప్రాముఖ్యతను పొందుతున్నాయి. జన్యుపరివర్తిత మొక్కలు ఉపయోగించి చాలా ఔషధపదార్థములు తయారుచేయవచ్చును. ఉదా: సువర్ణ బియ్యము (Golden rice).

4.7.11. బయోరెమిడియేషన్ (Bioremediation)

సూక్ష్మజీవులు లేక మొక్కలు ఉపయోగించి పరిసర కాలుష్యములను నిర్వహించుటను బయోరెమిడియేషన్ అందురు. వ్యర్థ పదార్థములైన మురికి నీరు, పరిశ్రమల చెత్త మరియు ఘనపదార్థముల చెత్తలను శుద్ధీకరించుటకు ఈ పద్ధతిని వాడుదురు. మృతిక లేక భూగర్భజలము నుండి నూనె, పెట్రోకెమికల్ అవక్షేపములు, కీటకనాశిని లేక ఘనలోహాలను తొలిగించుటకు బయోరెమిడియేషన్ ప్రక్రియను వాడుదురు. చాలా సందర్భాలలో, బయోరెమిడియేషన్ భౌతిక మరియు రసాయన నివారణ పద్ధతులు కంటే తక్కువ ఖరీదైనది మరియు స్థిరమైనది. బయోరెమిడియేషన్ పర్యావరణ స్నేహితుడుగా మరియు తక్కువ గాడతలో గల కలుషితములను తొలిగించుటలో అధిక సమర్థవంతమైనది. మృత్తిక మరియు నీరు యొక్క బయోరెమిడియేషన్ వ్యూహాలు క్రింది విధముగా వుండును.

- స్వదేశీయమైన సూక్ష్మజీవుల సముదాయాలకు బయోరెమిడియేషన్ ప్రక్రియకు సూచికా జాతులుగా ఉపయోగపడును.
- అనుకూలత పొందినవాటితో పాటు లేదా రూపొందించిన సూక్ష్మజీవుల అంతర్నివేశాలు బయోరెమిడియేషన్‌ను వాడుదురు.
- బయోరెమిడియేషన్‌కు మొక్కలను ఉపయోగించుట – హరిత సాంకేతికత అందురు.

బయోరెమిడియేషన్ సాంకేతికమునకు కొన్ని ఉదా:

- **ఫైటోరెమిడియేషన్ (Phytoremediation)** ఫైటోరెమిడియేషన్ ఉపయోగించి పరిసర కాలుష్యకారకములను తొలగించుట.
- **మైకోరెమిడియేషన్ (Mycoremediation):** శిలీంద్రములను ఉపయోగించి కాలుష్య కారకాలను తొలగించుట.
- **బయోవెంటింగ్ (Bioventing):** గాలి లేదా ఆక్సిజన్ ప్రసరణ పెంచి పరిసర కాలుష్య కారకాలను విచ్ఛిన్నము చేయుటను బయోవెంటింగ్ అందురు.
- **జీవ విక్షాళన (Bioleaching):** కలుషితమైన ప్రదేశాలలో లోహ కాలుష్య కారకాలను తిరిగి పొందటానికి సూక్ష్మజీవులు గల ద్రావణం వాడుట.
- **బయోఆగ్‌మెంటేషన్ (Bioaugmentation):** ఎంపిక చేసిన సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగించి విచ్ఛిన్న వేగమును పెంచుట.
- **కంపోస్టింగ్ (Composting):** ఇది ఒక ప్రక్రియ సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగించి ఘనపదార్థ చెత్తలను ఎరువుగా మార్చుట. ఈ ఎరువులు మొక్కలపెరుగుదలకు పోషక మూలకములుగా ఉపయోగపడును.
- **రైజోఫిల్ట్రేషన్ (Rhizofiltration):** లోహాలను తీసుకోవడం లేదా సేంద్రీయ సమ్మేళనాల క్షీణతకు రైజోస్ఫియర్ సూక్ష్మజీవులు ఉపయోగించుట.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 122 10-03-2023 14:25:08

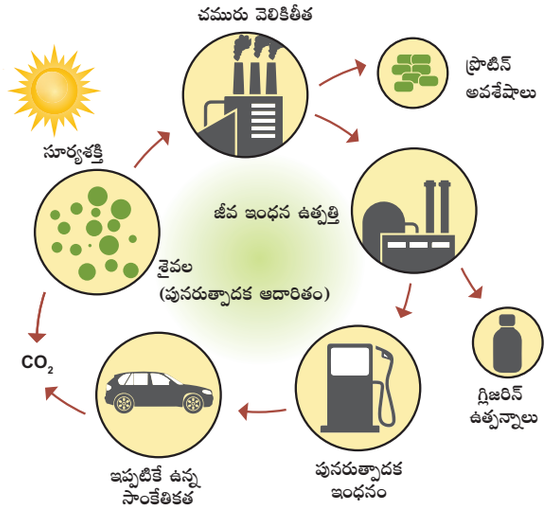
- **రైజోస్టిములేషన్ (Rhizostimulation):** మెరుగైన వృద్ధి పరిస్థితి కల్పించి లేదా విషపదార్థములను తొలగించడం ద్వారా రైజోస్ఫియర్ ఉపయోగించి మొక్కల పెరుగుదలను ప్రేరేపించుట.

లోపములు

- బయోరెమిడియేషన్ ప్రక్రియలో జీవవిచ్ఛిన్న కలుషితములు మాత్రము రూపాంతరము చేయుట.
- కలుషితప్రాంతముల పరిస్థితులకు అనుగుణముగా బయోరెమిడియేషన్ ప్రక్రియను ప్రత్యేకముగా అమర్చవలెను.
- కలుషితమైన స్థలం వద్ద విధానాన్ని నిర్వహించడానికి ముందు చిన్న తరహా పరీక్షలు పైలట్ స్కేల్ పై ప్రదర్శించాలి.
- ఇంజనీరింగ్ సాంకేతిక పరిజ్ఞానం ఉపయోగించి జన్యుపరంగా మార్పు చెందిన సూక్ష్మజీవిని సృష్టించుటకు లేదా సూక్ష్మజీవుల ఏకీకృత రూపం బయోరెమిడియేషన్ ప్రక్రియకోసం గొప్ప సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంది.

4.7.12 జీవఇంధనము (Biofuel)- శైవల జీవఇంధనము(Algal Biofuel)

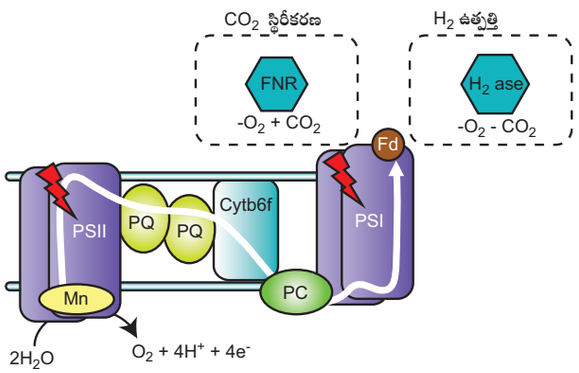
శైవల ఇంధనమును లేక శైవల జీవఇంధనము లేక శైవల నూనెను ద్రవ శిలాజ ఇంధనములు పెట్రోలియం ఉత్పాదనలకు బదులుగా వాడుదురు. అధిక శక్తి కలిగిన నూనెలకు వనరులుగా వాడవచ్చును. జొన్న మరియు చెఱకు నుండి లభించు జీవ ఇంధనమునకు బదులుగా శైవల ఇంధనమును కూడా వాడుదురు. శక్తి కొరత మరియు ప్రపంచ ఆహార కొరతలు శైవల వర్ధనము (ఆల్గే ఫార్మింగ్) పై ఆసక్తిని కలిగించింది. బయోడీజెల్ మరియు ఇతర జీవ ఇంధనముల తయారీకి వ్యవసాయమునకు అనుకూలములేని బంజర భూములలో శైవలాలను పెంచవచ్చును. *బొట్రీకాకస్ బ్రూనై* సామాన్యముగా శైవల ఇంధనములను తయారుచేయుటకు ఉపయోగింతురు.



పటము 4.28 శైవల జీవ ఇంధనము

శైవలము చేత జీవశాస్త్ర హైడ్రోజన్ ఉత్పాదన:

జీవహైడ్రోజన్ ఉత్పత్తి అనునది శైవలాల ద్వారా కాంతిసమక్ష నీటి విచ్ఛిన్నప్రక్రియ. సాధారణ కిరణజన్య సంయోగక్రియలో శైవలాలైన *క్లామిడోమోనస్ రిన్హార్డి* ఆక్సిజన్ విడుదల చేయును. దీనికి గంధకము దూరము చేసిన యెడల ఇది కిరణజన్య సంయోగక్రియ జరిపి హైడ్రోజన్‌ను ఉత్పత్తి చేయును మరియు ఎలక్ట్రానులు, ఫెర్రిడాక్సిన్‌లకు రవాణా చేయును. [Fe]-హైడ్రోజినేస్ ఎంజైములు వీటిని కలిపి హైడ్రోజన్ వాయువును తయారు చేయును.



పటము 4:29: శైవలం చేత హైడ్రోజన్ ఉత్పత్తి

4.7.13 జీవఉత్పాదన (Bioprospecting)

జీవ ఉత్పాదన అనగా జీవశాస్త్ర మూలాధారము నుండి క్రొత్త ఉత్పాదన (పదార్థము) వాణిజ్యపరముగా తయారుచేయుట. జీవఉత్పాదన, జీవ చౌర్యం కలిగి ఉండవచ్చు, దీనిలో స్వదేశీ ప్రజల నుండి ఉద్భవించిన స్వదేశీ ప్రకృతి జ్ఞానంతో, అనుమతి

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 123 10-03-2023 14:25:09

లేదా పరిహారం లేకుండా లాభం కోసం ఇతరులు ఉపయోగిస్తారు.

జీవచౌర్యం (Biopiracy)

జాతీయ జన్యు వనరులపై ప్రత్యేక నియంత్రణ పొందటానికి మేధోసంపత్తి హక్కుల చట్టాలను కొన్ని సంస్థలు తారుమారు చేయుటను జీవపదార్థముల జీవచౌర్యం అని నిర్వచింపవచ్చును. దీని ద్వారా వనరులు కలిగిన వ్యక్తులకు రావలిసిన వేతనం లేక తగినంత గుర్తింపు లభించదు. సమీపకాలములో అమెరికా పేటెంట్ మరియు ట్రేడ్ మార్కుచే మంజూరు చేయబడిన సంపూర్ణ హక్కులు (patents) జీవపదార్థముల చౌర్యం కి ఉదాహరణంగా చెప్పవచ్చును. పసుపు, వేప మరియు ప్రసిద్ధిగాంచిన బాసుమతి బియ్యంపై అమెరికా సంపూర్ణ హక్కు పొందియున్నది. పై మూడు ఉత్పత్తులు కూడా భారత్– పాక్ ఉపఖండమునకు చెందిన స్వదేశీఉత్పత్తులగును.

వేప యొక్క జీవచౌర్యం (Biopiracy of Neem)

శిలీంద్రములు మరియు బాక్టీరియాల చర్మ వ్యాధి సంక్రమణను నియంత్రించుటకు అనేక భారతదేశ ప్రజలు వేప మరియు దాని నూనెను ఉయోగించుచున్నారు. భారతీయులు, వేప యొక్క లక్షణాల కూర్చిన జ్ఞానమును, మొత్తం ప్రపంచమునకు తెలియచేసిరి. ఈ జ్ఞానమును అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రముల యొక్క వ్యవసాయ విభాగము మరియు అమెరికాకు చెందిన బహుళ జాతీయ సంస్థ, డబ్లు. ఆర్. గ్రేస్ 90వ దశాబ్ద ప్రారంభములో చౌర్యం చేసి వేప నుండి సంగ్రహించబడిన హైడ్రోపోబిక్ నూనె ఉపయోగించి మొక్కలకు కలుగు వ్యాధి నియంత్రణ పద్ధతులపై యూరోపియన్ పేటంట్ కార్యాలయము నుండి సంపూర్ణ హక్కు కోరింది. వేప యొక్క శిలీంద్రనాశిని మరియు యాంటిబాక్టీరియా గుణములకు సంబంధించిన సంపూర్ణ హక్కు జీవపదార్థముల దోపిడీకి ఉదాహరణ అగును. అయితే చివరకు భారతీయుల సాంప్రదాయక జ్ఞానమువలన రక్షింపబడినది.

పసుపు యొక్క జీవ ఉత్పత్తుల చౌర్యం (Biopiracy of Turmeric)

1995 సం॥ యునైటెడ్ స్టేట్ పేటంట్ మరియు ట్రేడ్మార్క్ కార్యాలయము పసుపు ఆంటిసెప్టిక్ కారకముగా ఉపయోగపడు విధానమునకు హక్కు మంజూరు చేసెను. గాయములు మరియు దద్దురులు త్వరగా నయము అగుటకు పసుపును భారతీయులు ఇంటి ఔషధముగా ఉపయోగిస్తున్నారు. 1953 లో ఇండియన్ మెడికల్ అసోసియేషన్ (Indian Medical Association) చే ప్రచురించబడిన పత్రిక కథనం యందు ఈ చికిత్స విధానమును గురించి తెలుపబడింది. కావున ఈ విధముగా పసుపును క్రిమినాశినిగా ఉపయోగించుట క్రొత్తకాదని ప్రపంచమునకు నిరూపించపబడింది. వారితో పోల్చినప్పుడు భారతీయుల సాంప్రదాయక జ్ఞానము ఒకటిగా ఉన్నది. భారతదేశము అమెరికా యొక్క సంపూర్ణ హక్కును ఎదిరించడం వలన అమెరికా విన్నపము నిరాకరింపబడింది. కావున భారతీయుల సాంప్రదాయక జ్ఞానము భద్రపరచబడింది. ఇది జీవ చౌర్యమునకు ఉదాహరణమగును.

బాసుమతి యొక్క చౌర్యం (Biopiracy of Basmati)

స్టెప్టెంబర్ 2, 1997లో అమెరికా పేటెంట్ మరియు ట్రేడ్ మార్క్ (U.S. Patent and Trademarks) కార్యాలయము బాసుమతి బియ్యంపై టెక్సాస్‌కు చెందిన కంపెనీ RiceTec. నకు సంపూర్ణ హక్కు మంజూరు చేయబడింది. బాసుమతి అనేపేరును, ఈ ధాన్యముచే సంకరణ చెందించిన అన్ని విత్తనాలు మరియు ధాన్యము పైనను, యాజమాన్య హక్కుల వంటి అనేక హక్కులు ఈ కంపెనీకి కల్పించబడినది. RiceTec. యొక్క నూతన బియ్యము యొక్క సంకరణ పద్ధతులు, వండబడు లక్షణాలు, బియ్యపు గింజలలో గల పిండివదార్థం సంబంధించిన హక్కులు కూడా ఈ పేటంట్‌లో గలదు.

భారత దేశము ఈ విషయమును అనగా TRIPS ఒప్పందము యొక్క ఉల్లంఘనను WTO కు తీసుకొని వెళ్ళుట ద్వారా అమెరికాను ఇబ్బందికి గురి చేసింది. కావున US పేటంట్ కార్యాలయముచే స్వచ్ఛందముగా తీసుకొనబడిన కొన్ని నిర్ణయములు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 124 10-03-2023 14:25:09

వలన RiceTec. కంపెనీ "బాసుమతి" అనే పేరుకు సంబంధించిన హక్కులను మరియు అనేక ఇతర అనుమతులను పోగొట్టుకొనెను. 2002 సం॥ నందు తీసుకొనబడిన చివరి నిర్ణయం ద్వారా 15 హక్కులు RiceTec. నకు రద్దుచేయబడ్డాయి. పేటంట్ కార్యాలయము బాసుమతి పేరుకు బదులుగా 'Rice lines 867 అనే పేరుకు బదలీ చేసినది. దీని ఫలితంగా భారతదేశము, బాసుమతి బియ్యమును ఇతరదేశములకు ఎగుమతి చేయుటకు మార్గము సుఖమైనది.

4.8 జీవసాంకేతిక శాస్త్రము యొక్క ప్రయోజనాలు (Applications of Biotechnology)

- 21వ శతాబ్దములో అభివృద్ధి చెందిన అనువర్తిత విజ్ఞానశాస్త్రాలలో జీవసాంకేతికశాస్త్రం ముఖ్యమైనది. ఇది మనకు ప్రయోజనకరమైన జీవన మార్గాన్ని కనుగొనుటకు సహాయపడే విశ్వసనీయ ప్రాంతం
- వ్యవసాయ రంగము, వైద్యరంగము, పర్యావరణం మరియు వాణిజ్య పరిశ్రమల వంటి అనేక రంగాలలో జీవసాంకేతిక శాస్త్రము యొక్క ప్రయోజనాలు అధికంగా గలవు.
- ఈ శాస్త్రంవలన జన్యుపరివర్తిత మొక్కలు వంటి అమూల్యమైన ఫలితము కలదు. ఉదా: జన్యుపరివర్తత వరి, టొమాటో, పొగాకు, కాలిఫ్లవర్, బంగాళదుంపలు, అరటిని సృష్టించినారు.
- కీటకాలకు, గుల్మ నాశకాలకు, ఒత్తిడికి నిరోధకత చూపించే జన్యుపరివర్తిత వ్యవసాయ పంటల అభివృద్ధి బయోటెక్నాలజీ యొక్క అపారమైన ఫలితం.
- *ఎ. కోలై* బ్యాక్టీరియా మానవ ఇన్సులిన్, మరియు రక్తప్రోటీన్ సంశ్లేషణ మరియు వైద్యరంగములో ఇన్సులిన్ లోప వ్యాధికి ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది జీవ సాంకేతిక పరిశ్రమలో పురోగతి.
- టీకాలు, ఎంజైములు, యాంటిబయోటిక్స్ (సూక్ష్మజీవినాశకాలు), క్షీర ఉత్పాదకాలు, పానీయములు జీవసాంకేతిక ఇండస్ట్రీలో తయారుచేస్తారు.
- బయోచిప్ ఆధారిత బయోలాజికల్ కంప్యూటర్ బయోటెక్నాలజీ సాధించిన విజయం
- జన్యు సాంకేతిక విధానము ద్వారా జన్యుమార్పిడి చేస్తారు. నియంత్రింపబడిన వాతావరణ అనుకూల మాధ్యములో టోటిపొటెంట్ వృక్షకణము ఒక సంపూర్ణ మొక్క అభివృద్ధి చెందుటలో కణజాల వర్ధనము సహాయపడును.
- ఏ ఏకకణప్రోటీన్లు స్పైరులినాను ప్రోటీన్ల కోసం ఆహార పరిశ్రమలో ఉపయోగిస్తారు.
- ద్వితీయ జీవక్రియ పదార్థములు, జీవ ఎరువులు, జీవకీటకనాశకాలు, ఎంజైములు తయారుచేస్తారు.
- జీవ పదార్థ శక్తి, జీవ ఇంధనం, బయోరెమిడియేషన్, ఫైటోరెమిడియేషన్ మొదలగునవి పర్యావరణ జీవసాంకేతిక విధానములో చేయబడినవి.

సారాంశము (Summary)

జీవ సాంకేతికత అనగా అనువర్తిత జీవశాస్త్ర ప్రక్రియలు అగును. ఇందులో నియంత్రింపబడిన జీవకారకాలైన సూక్ష్మజీవులు లేదా కణపదార్థములు ఉపయోగపడును. కార్ల్ ఎరికె (హంగేరియా) 1919 లో జీవ సాంకేతికత అనే పదమును ప్రవేశపెట్టెను. జీవ సాంకేతికమును రెండు విధములుగా వర్గీకరించబడినవి. 1. సాంప్రదాయ జీవ సాంకేతిక పద్ధతి మరియు 2. ఆధునిక జీవసాంకేతికము. సాంప్రదాయ జీవసాంకేతిక పద్ధతి ఒక ప్రాచీన పద్ధతి అగును. ఉదా: కిణ్వప్రక్రియ, ఏక కణప్రోటీనుల జీవరాశులను అధిక సంఖ్యలో పెంచి ప్రోటీనులు, ఖనిజములు, క్రొవ్వు, పిండిపదార్థములు మరియు విటమినులు మూలముగా తయారుచేయుదురు. ఆధునిక జీవసాంకేతికము జన్యుపరివర్తనములను కలిగియున్నది. ఆధునిక జీవసాంకేతికము యొక్క పునఃసంయోజన DNA సాంకేతికములో నిర్దిష్ట జన్యువులను వాహక. లేక ఎలక్ట్రోఫోరేషన్, జన్యుతుపాకి, లైసోసోముల మధ్యవర్తితమును ఉపయోగించి ఒక జీవరాశి నుండి ఇంకొక జీవరాశికి రసాయన మధ్యవర్తిత, సూక్ష్మఇంజెక్షన్

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 125 10-03-2023 14:25:09

పరివర్తనము చేయుదురు. ఎంజైము రెస్ట్రిక్షన్ ఎండో న్యూక్లియోస్ ఒక అణుకత్తెర అగును. ఇది DNA లో నిర్దిష్ట స్థానము వద్ద గుర్తించి ముక్కలుగా చేయును. ఇతర ఎంజైములైన DNA లైగేజ్ మరియు ఆల్కలైన్ ఫాస్ఫటేస్ గలవు. DNA లైగేజ్ ద్వంద్వ పోగుల DNA యొక్క చక్కెర మరియు పాస్ఫేటు అణువులను సంధింపజేయును. ఆల్కలైన్ ఫాస్ఫటేస్ అనే ఎంజైము ద్వంద్వ పోగు DNA లో నిర్దిష్ట పాస్ఫేటు గ్రూపులను చేర్చును లేక తీసివేయును. వాహకము ఒక చిన్న DNA అణువు మరియు స్వయంప్రతికృతి జరుపు కొనుటకు సామర్థ్యము కలిగియుండును. ఈ వాహకం DNA ను రవాణా చేసి అతిథేయి కణములోనికి ప్రవేశ పెట్టును. వాహకాలకు కొన్ని ఉదా: ప్లాస్మిడ్ – PBR 322, కాస్మిడ్ – లాంబ్డఫేజ్, M13, ఫాజ్మిడ్ BAC, YAC ట్రాన్స్ పోసన్, షట్టల్ వాహకం మరియు వ్యక్తీకరణ వాహకాలు.

పునఃసంయోజక DNA అణువులు ఉత్పత్తి చేసిన తరువాత వాటిని తగిన అతిథేయి కణములోనికి ప్రవేశపెట్టుదురు. అతిథేయి కణముల రకములు క్లోనింగ్ ప్రయోగముపై ఆధారపడియుండును. *ఎ.కోలై* ఎక్కువగా అతిథేయిగా వాడుదురు. మొక్కలలో రెండు రకాలైన జన్యుపరివర్తన పద్ధతులు గలవు. అవి ప్రత్యక్ష లేక వాహక రహిత పద్ధతి మరియు పరోక్ష లేక వాహక మధ్యవర్తిత పరివర్తన మగును. ప్రత్యక్ష పద్ధతిలో రసాయనిక మధ్యవర్తిత పరివర్తన పద్ధతి, మైక్రోఇంజెక్షన్, ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్, జీన్ గన్ పద్ధతి మరియు లైపోసోమ్ మధ్య వర్తిత పరివర్తనము పద్ధతులు గలవు. పరోక్షపద్ధతులలో ప్లాస్మిడుల సహాయమున జన్యు పరివర్తనము చేయుదురు. ఈ పద్ధతిలో *ఆగ్రోబాక్టీరియం టూమిఫేసియన్స్* యొక్క Ti ప్లాస్మిడు ఎక్కువగా వెక్టర్ మధ్యవర్తిత రసాయన మధ్యవర్తిత, మైక్రోఇంజెక్షన్ జన్యు పరివర్తనములో ఉపయోగించుచున్నారు.

అతిథేయి కణములోనికి rDNA ను ప్రవేశపెట్టిన తరువాత, ప్రవేశింపజేసిన rDNA ను అతిథేయి కణములో గుర్తించుటను చిత్రీకరణము (screening) అందురు. ఈ చిత్రీకరణము చేయుటకు తెలుపు నీలం ఎంపిక పద్ధతి, రెప్లిక పలక టెక్నిక్ అనే పద్ధతి గలదు. ఈ పద్ధతిలో వర్ధన పలక కాలనీలను పెంచి ప్రతిని చేయుదురు. ఎలక్ట్రోపోరోసిస్ వేర్వేరు జీవ అణువులను వేరుచేయుటకు ఉపయోగపడును.

ఎక్కువ సంఖ్యల అణువులు నుండి కావలిసిన DNA లేక RNA ముక్కలను కనుగొనుటకు బ్లాటింగ్ యాంత్రిక పరికరములను వాడుదురు. కొన్ని పరివర్తన పంటలైన గుల్మనాశిని నిరోధకాలు – బాస్తా, ధారా ఆవాలు, కీటకనాశిని నిరోధకాలు– Bt పంటలు, ఫ్లేవర్ సావర్ – టమోటో, సువర్ణబియ్యము. బయోపాలిమర్ అనగా పాలిహైడ్రాక్సి బ్యుటురేట్ (PHB), పాలి లాక్టిక్ ఆమ్లము (PLA) మరియు ప్రతిదీప్తి ప్రోటిన్ (GFP), బయోసెన్సర్లు ఏర్పరచుటకు వాడుదురు. ఇతర అనువర్తనములు అయిన బయోఫార్మింగ్, బయోప్రాస్పెక్టింగ్, బయోమెడికేషన్ మరియు జీవఇంధనములు మొదలగునవి.

మూల్యాంకనము



1. రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైములు అనునవి
   అ) జెనిటిక్ ఇంజినీరింగులో ఎల్లప్పుడు అవసరము లేదు
   ఆ) జెనిటిక్ ఇంజినీరింగులో అవసరమైన పరికరములు అగును.
   ఇ) న్యూక్లియేస్ DNAను ప్రత్యేక స్థానము వద్ద విదళనము చేయును.
   ఈ) ఆ మరియు ఇ
2. ప్లాస్మిడులు అనునవి
   అ) గుండ్రని ప్రోటిన్ అణువులు
   ఆ) బాక్టీరియాలకు అవసరమైనవి
   ఇ) చిన్న బాక్టీరియా
   ఈ) యాంటిబయోటిక్‌లను నిరోధించుటకు సహాయపడును
3. EcoRI DNA ను విదళనము చేయు స్థానము
   అ) AGGGTT ఆ) GTATATC
   ఇ) GAATTC ఈ) TATAGC

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 126 10-03-2023 14:25:09

4. జన్యు యాంత్రికత అనగా

అ) కృత్రిమ జన్యువులు తయారుచేయుట

ఆ) ఒక జీవరాశి యొక్క DNA ను ఇంకొక జీవరాశి యొక్క DNA తో సంకరణము చేయుట,

ఇ) సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగించి ఆల్కహాలును తయారుచేయుట

ఈ) కృత్రిమ అవయవములు, చికిత్స పరికరములైన ECG, EEG తయారుచేయుట

5. క్రింది వచనములను పరిశీలించుము.

I. పునఃసంయోజన DNA సాంకేతికతను సాధారణముగా జెనిటిక్ ఇంజినీరింగ్ అని పిలుస్తారు. ఇందు ఇన్ విట్రోలో మానవవులు జన్యువులను మార్పిడి చేయుదురు.

II. pBR 322 అనునది మొట్టమొదటి కృత్రిమ క్లోనింగ్ వెక్టర్ 1977 లో బోలివర్ మరియు రోడ్రిగేజ్ *ఎ.కోలై* ప్లాస్మిడ్ నుండి తయారు చేసిరి.

III. రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైము న్యూక్లియేసెస్ ఎంజైముల తరగతికి చెందినది.

పై వచనములో ఏవి సరియైనవి.

అ) I &II ఆ) I&III

ఇ) II&III ఈ) I,II,&III

6 పున:సంయోజన DNA సాంకేతికప్రక్రియలో ఈ క్రింది దశలు కలవు.

I జన్యువుల విస్తరణ

II. అతిథేయి కణములోనికి పునఃసంయోజక DNA ను ప్రవేశపెట్టుట

III. రెస్ట్రిక్షన్ఎంజైములనుఉపయోగించిDNAను ఒక నిర్దిష్ట స్థానము వద్ద కత్తిరించుట

IV. జన్యువు పదార్థమును (DNA) వేరుపరచుట పునఃసంయోజక DNA లో సాంకేతికం కోసం సరియైన దశలయొక్క వరుసక్రమమును ఎంచుకొనుము.

అ) II,III,IV,I ఆ) IV,II,III,I

ఇ) I,II,III.IV ఈ) IV,III,I,II

7) క్రింది వానిలో DNA లో గల పాలిండ్రోమిక్ క్షార వరుసలు నందు, దేని మధ్య భాగములో రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైము సులభముగా కత్తిరించును

అ) 5` CGTTCG 3` 3` ATCGTA 5`

ఆ) 5` GATATG 3` 3` CTACTA 5`

ఇ) 5` GAATTC 3` 3` CTTAAG 5`

ఈ) 5` CACGTA 3` 3` CTCAGT 5`

8) pBR 322, BR దేనిని సూచించును.

అ) బాక్టీరియల్ ప్లాస్మిడ్ పునఃసంయోజనం

ఆ) బాక్టీరియా ప్లాస్మిడ్ ప్రతికృతి

ఇ) ప్లాస్మిడ్ బోలివర్ మరియు రోడ్రిగాజ్

ఈ) ప్లాస్మిడ్ బాల్టిమోర్ మరియు రోడ్రిగాజ్

9. క్రింది వానిని జతపరచుము.

నిలువ వరుస A	నిలువ వరుస B
1. ఎక్సోన్యూక్లియేస్	a. పాస్ఫేటును తీసివేయుట లేక చేర్చుట
2. ఎండోన్యూక్లియేస్	b. DNA ముక్కలను అతుకుట
3. అల్కలైన్ ఫాస్ఫటేస్	c. DNA యొక్క కొనభాగము వద్ద కత్తిరించుట
4. లైగేజ్	d. DNA యొక్క మధ్య భాగములో కత్తిరించుట

	1	2	3	4
అ)	a	b	c	d
ఆ)	c	d	b	a
ఇ)	a	c	b	d
ఈ)	c	d	a	b

10) ఏ యాంత్రికంలో ఎతిడియం బ్రోమైడ్‌ను ఉయోగించగలరు?

అ) సదరన్ బ్లాటింగ్ టెక్నిక్స్

ఆ) వెస్టర్న్ బ్లాటింగ్ టెక్నిక్స్

ఇ) పాలిమెరేస్ గొలుసు చర్య

ఈ) అగ్రోస్ జెల్ ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్

11) వాదన: *ఆగ్రోబాక్టీరియం టూమిఫేసియన్స్* జన్యు సాంకేతకంలో ప్రసిద్ధిగాంచినది ఎందువలననగా ఈ బాక్టీరియా ధాన్యము మరియు పప్పుదినుసుల మొక్కల

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 127 10-03-2023 14:25:09

వేర్లబుడిపెలలో నివసించును.

కారణము: బ్యాక్టీరియా క్రోమోజోము జన్యువులో విలీనం చేయబడిన ఒక జన్యువు పరమాణుపరంగా బాక్టీరియం సంబంధం వున్న సంకరమునకు బదిలీ అవుతుంది..

అ) వాదన మరియు కారణం రెండూ నిజం. కాని కారణం వాదనకు సరియైన వివరణ

ఆ) వాదన మరియు కారణం రెండూ నిజం. కాని కారణం వాదనకు సరియైన వివరణ కాదు.

ఇ) వాదన నిజం, కాని కారణం తప్పు.

ఈ) వాదన తప్పు, కాని కారణం నిజం

ఉ) వాదన మరియు కారణం రెండును తప్పు.

12) క్రింది వాటిలో ఏది సరియైన ప్రకటన కాదు.

అ) Ti ప్లాస్మిడు గుబురు తెగుళ్ళుకు కారణమవుతుంది.

ఆ) బహుళ క్లోనింగ్ స్థానము పాలిలింకర్ అని పిలుస్తారు.

ఇ) వైరస్ లేని పద్ధతిలో కణంలో నూక్లిక్ ఆమ్ల బదిలీ

ఈ) పాలి లాక్టిక్ ఆమ్లము ఒక రకమైన జీవ విచ్ఛిన్నము మరియు జీవ క్రియాత్మక థర్మోప్లాస్టిక్

13) సదరన్ సంకరణం యాంత్రికమును ఉపయోగించి క్రోమోజోముల DNA యొక్క విశ్లేషణకు ఉపయోగించదు.

అ) ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్

ఆ) బ్లాటింగ్

ఇ) ఆటో రేడియోగ్రఫీ

ఈ) పాలిమిరేస్ గొలుసు చర్య

14) వాహకములోని యాంటిబయోటిక్ జన్యువు ఎంపిక చేయుటకు ఉపయోగపడును

అ) సమర్థ కణాలు

ఆ) పరివర్తన కణాలు

ఇ) పునఃసంయోజన కణాలు

ఈ) పైవి ఏదియు కాదు

15) Bt ప్రత్తి యొక్క కొన్ని లక్షణాలు

అ) పొడవైన నారలు మరియు అఫిడ్‌ల నిరోధకత

ఆ) మధ్యస్థ దిగుబడి, పొడవైన నారలు మరియు చిమ్మెటల కీటకములకు నిరోధకత

ఇ) అధిక దిగుబడి మరియు డిప్టెరాన్ కీటకాలను చంపబడు విష ప్రొటీనుల స్ఫటికాలు తయారు చేయుట

ఈ) అధిక దిగుబడి మరియు కాయ తొలుచు పురుగుల నిరోధకత

16) ఆధునిక అభ్యాసములో జన్యు సాంకేతికతను నీవు ఎట్లు ఉపయోగించగలవు?

17) *స్పైరులినా* వంటి సూక్ష్మజీవులను పెంచుటకు ఏ పదార్థములను ఉపయోగించవలెను?

18) *ఎ.కోలై* బాక్టీరియంతో కూడిన జన్యుసాంకేతిక ప్రయోగశాలలో పనిచేయుచున్నావు. నీవు నూక్లియోటైడు వరుసలను ఎట్లు కత్తిరింపగలవు? వివరింపుము.?

19) నూక్లియోటైడు వరుస యొక్క అంత్య కొన మరియు మధ్యస్థ ఫాస్ఫోడైఎస్టర్ బంధములను కత్తిరించుటకు నీవు ఏ ఎంజైములను ఉపయోగించగలవు?

20) జన్యువు బదిలీలో ఉపయోగించు రసాయనముల పేర్లను తెల్పుము.

21) pBR332 అనే పదమును గురించి నీకేమి తెలుసును?

22) జన్యు సాంకేతికము యొక్క ప్రయోజనములను (application) తెల్పుము.

23) రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైములు అనగా నేమి? జన్యుసాంకేతిక శాస్త్రంలో పాల్గొను వాటి రకములను, పాత్రను వ్రాయుము.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 128 10-03-2023 14:25:09

24) వాహకము లేకుండా అతిథేయి కణములోనికి కావలసిన జన్యువును బదిలీ చేయడానికి ఏవైనా అవకాశాలు గలవా? చర్చించుము.

25) వాహకము (వెక్టర్)ను ఎలా గుర్తిస్తావు?

26) వివిధ రకాల బ్లాటింగ్ యాంత్రికాలను పోల్చండి.

27) గుల్మనాశిని సహించు పంటల (హెర్బిసైడు టోలరంట్) యొక్క ప్రయోజనాలను వ్రాయండి.

28) Bt ప్రత్తి యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు నష్టములు వ్రాయండి.

29) బయోరెమిడియేషన్ అనగా నేమి? బయోరెమిడియేషన్‌కు కొన్ని ఉదాహరణలిమ్ము.

30) జన్యు పరివర్తిత ఆహారాల యొక్క లాభాలు మరియు నష్టములను వ్రాయుము.

పదకోశం (Glossary)

3' హైడ్రాక్సీకొన (3'Hydroxy end:): కేంద్రక ఆమ్లపు చివరి నూక్లియోటైడ్‌లోని చక్కెర యొక్క 3వ కార్బన్ పరమాణువుకు అతికిన హైడ్రాక్సిల్ గ్రూప్.

బ్యాక్టీరియా యొక్క కృత్రిమ క్రోమోసోము (Bacterial artificial chromosomes (BAC)):F-కారకం ఆధారంగా నిర్మించిన జీనోమిక్ DNAను వేరుపరచుటకు ఉపయోగించే క్లోనింగ్ వెక్టార్.

కైమరిక్ DNA(Chimeric DNA): సంబంధము లేని జన్యువులు గల రికాంబినెంట్ DNA అణువు

విదళనము (Cleave): సాధారణంగా రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైముతో dsDNA యొక్క పాస్ఫో డై ఎస్టర్ బంధాలను విచ్ఛిన్నం చేయడం.

క్లోనింగ్ ప్రాంతము (Cloning site): క్లోనింగ్ వెక్టార్‌లో DNA ను చొప్పించే ప్రదేశము.

క్లోనింగ్ (Cloning:): ఒక DNA అణువును కోమోజోముల స్థానము లేదా క్లోనింగ్ వెక్టార్లు చేర్చడం.

క్లోనింగ్ వాహకము (Cloning Vector): చిన్న స్వయంప్రతికృతి చెందగల DNA దీనిలోనికి క్లోనింగ్ జీన్‌ను చేర్చెదరు.

COS స్థానములు (COS sites): 12-క్షారములు, ఒక పోగు, ఫేజ్ లాంబ్డా (1) యొక్క పరిపూరకమైన పొడిగింపు.

DNA పాలిమరేస్ (DNA Polymerase): DNA యొక్క తయారీలో ఒక ఎంజైము పాస్ఫోడైఎస్టర్ బంధమును ఉత్ప్రేరించును.

ఎండోన్యూక్లియేస్‌లు (Endonucleases): ఒక ఎంజైము అంతర్గత స్థితిలో DNA ను కత్తిరించుటను ప్రేరేపించును, DNA ను ప్రత్యేకస్థానములో కత్తిరించును.

జీనోమ్ (Genome): ఒక జీవరాశి యొక్క మొత్తం జన్యుపదార్థము

చొప్పించబడిన DNA (Insert DNA): ఒక క్లోనింగ్ వెక్టర్ లోనికి చొప్పించిన ఒక DNA అణువు.

లైగేస్ (Ligase): జెనెటిక్ ఇంజినీరింగ్‌లో dsDNA ముక్కలను అతికించుటకు ఉపయోగించే ఎంజైము

M-13: ఒక AssDNA బాక్టీరియాఫేజ్, ఇది DNA శ్రేణి ఏర్పరచుటకు వెక్టర్‌గా పనిచేయును.

ఫేజ్‌మిడ్ (Phagemid): ఫేజ్ DNA మరియు ప్లాస్మిడ్ రెండింటి నుండి తీసుకోబడిన భాగాలను కలిగి ఉన్న క్లోనింగ్ వెక్టర్.

ప్లాస్మిడ్ (Plasmid): అదనపు క్రోయోనోములు, స్వయంప్రతికృతిచెందగల వృత్తాకార ద్వంద్వ పోగుల dsDNA కొన్ని అవసరము లేని జన్యువులు కలిగివుంటుంది.

నిరోధక పటము (Restriction map:): వివిధ రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైమ్‌ల ద్వారా విదళనము చేయబడిన DNA లోని సైట్ల యొక్క సరళ శ్రేణి

షటిల్ వాహకము (Shuttle Vector): Ori^{EUK} and $Ori^{E.\ coli}$ రెండు వేర్వేరు మూలం ఉన్నందున రెండు వేర్వేరు జీవులలో ప్రతికృతిచెందగల ప్లాస్మిడ్ క్లోనింగ్ వాహకము.

టాక్ పాలిమెరేస్ (Taq polymerase): థర్మోపిలిక్ బాక్టీరియం *థర్మస్ ఆక్వాటికస్*నుండి వేరుచేయబడిన, ఉష్ణ స్థిర DNA పాలిమరేస్

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 129 10-03-2023 14:25:09

వాహకాలు (Vectors): DNA ను ఒక కణము నుండి మరొక కణమునకు బదిలీ చేసే వాహకాలు.

జీవఇంధనము (Biofuel): సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగించి జీవసంబంధ పదార్థాల నుండి తయారుచేసే ఇంధనములగు హైడ్రోజన్, ఎథనాల్, మెథనాల్

జీవ విక్షాళనము (Bioleaching): కలుషిత ప్రదేశము లేక ధాతువుల నుండి సూక్ష్మజీవులు ఉపయోగించి లోహములను వెలికి తీయుట.

బయోరెమిడియేషన్ (Bioremediation): సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగించి పరిసరాల నుండి కలుషితములను తొలగించు ప్రక్రియ.

హరిత యాంత్రికత (Green Technology): కాలుష్యము లేని టెక్నాలజి ఇచట కాలుష్యము ఏర్పడకుండ నిరోధించబడునును.

ఫైటోరెమిడియేషన్ (Phytoremediation): పరిసరము (నేల, నీరు మరియు గాలి) నుండి కలుషితాలు లేక కాలుష్యకారకాలను తొలిగించడానికి కొన్ని మొక్కల వాడకం.

పునఃసంయోజకము (Recombinant): జన్యువుల పునఃసంయోజనం ద్వారా ఏర్పడిన కణం/జీవి.

పరివర్తనము (Transformation): అన్య DNA ను ఒక కణంలోనికి బదలీ చేసి దాని జీనోమ్‌ను మార్చే ప్రక్రియ.

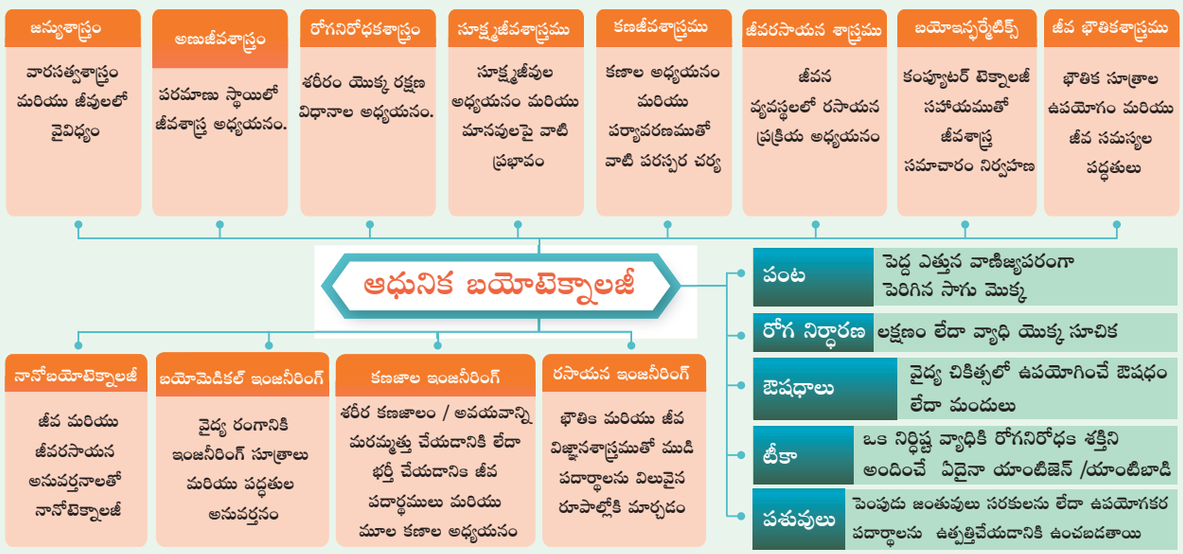
వాహకము (Vector): కొత్త జన్యువులను అన్య కణాలలోనికి తీసుకెళ్ళడానికి పునఃసంయోగ పద్ధతిలో ఉపయోగించే కారకము.

వన్య రకము (Wild Type): జీవుల యొక్క సహజ రూపము.

అనుబంధం

జీవసాంకేతిక శాస్త్రము యొక్క సంబంధిత విభాగాలు

జీవసాంకేతిక శాస్త్రము 21వ శతాబ్దములో అనువర్తిత విజ్ఞానశాస్త్ర రంగాలలో ఉపయోగించే అతి ముఖ్యమైన భాగం. ఇది మనకు ప్రయోజనకరమైన జీవన విధానాన్ని కనుగొనగల విశ్వసనీయ ప్రాంతము. జీవసాంకేతిక శాస్త్రమునకు వ్యవసాయం, ఔషధం, పర్యావరణం మరియు వాణిజ్య పరిశ్రమలు వంటి వివిధ రంగాలలో విస్తృత అనువర్తనాలు గలవు.



జీవసాంకేతిక శాస్త్రము యొక్క సంబంధిత విభాగాలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 130 10-03-2023 14:25:10

చారిత్రక దృక్పథం (Historical Perspective)

వైవిధ్య అనువర్తనాలతో పరస్పరం సంబంధం ఉన్న శాస్త్రంగా జీవసాంకేతికశాస్త్ర అభివృద్ధిలో ప్రధాన చారిత్రక సంఘటనలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

సాధారణ యుగానికి ముందు

6000 **BC** – 3000 **BC** – బ్రెడ్ తయారీ – పండ్ల రసాల కిణ్వ ప్రక్రియ మరియు మొక్కల ఎక్సూడేట్స్ నుండి ఈస్ట్ ఉపయోగించి మద్యపానీయాలను ఉత్పత్తి చేయుట.

20వ శతాబ్దానికి పూర్వం

1770 – ఆంటోయిన్ లావోసియర్ ఆల్కహాలిక్ కిణ్వప్రక్రియకు రసాయన ప్రాతిపదికను ఇచ్చాడు.

1798 – మశూచి నుండి పిల్లలకు టీకాలు వేయడానికి ఎడ్వర్డ్ జెన్నర్ మొదటి వైరస్ టీకాను ఉపయోగించాడు.

1838 – గెరార్డస్ జోహెన్నెస్ ముల్డర్ మరియు జాన్స్ జాకబ్ బెర్జిలియస్ చేత ప్రోటీన్ కనుగొనబడింది, పేరు పెట్టబడింది మరియు రికార్డ్ చేయబడింది.

1871 – ఎర్నెస్ట్ హోప్, సెయిలర్ ఎంజైమ్ ఇన్వర్టేసు కనుగొన్నారు, ఇది ఇప్పటికీ కృత్రిమ తీపి తయారుచేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

1876 – కిణ్వప్రక్రియలో సూక్ష్మజీవుల పాత్రను లూయిస్ పాశ్చర్ గుర్తించారు.

20వ శతాబ్దం

1919 – బయోటెక్నాలజీ అనే పదాన్ని కార్ల్ ఎరికే పేర్కొన్నారు.

1928 – అలెగ్జాండర్ ఫ్లెమింగ్ చేత పెన్సిలిన్ కనుగొనబడింది.

1941 – *న్యూరోస్పోరా క్రాసాతో* ప్రయోగం ఫలితంగా జార్జ్ బీడిల్ మరియు టాటమ్ చేత ఒక జన్యువు ఒక ఎంజైమ్ పరికల్పన ఏర్పడింది.

1944 – అవెరి – మాక్లియోడ్-మెక్కార్టీ **DNA** ను జన్యుపదార్థంగా గుర్తించడం జరిగింది.

1953 – జేమ్స్ వాట్సన్ మరియు ఫ్రాన్సిస్ క్రిక్ చేత **DNA** యొక్క ద్వంద్వ ప్రోగు నిర్మాణాన్ని కనుగొనడం.

1972 – అర్బెర్, స్మిత్ మరియు నాథన్స్ చేత రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైముల ఆవిష్కరణ

1973 – ప్లాస్మిడ్ **DNA** తో కలిపి **DNA** యొక్క ముక్కలు చేయుట, పునఃసంయోజక **r-DNA** సాంకేతికత – జెనెటిక్ ఇంజనీరింగ్ – స్టాన్లీ కోహెన్, అన్నిచాంగ్, రాబర్ట్ హెల్లింగ్ మరియు హెర్బర్ట్ బోయర్‌చే సవరించిన జన్యువు తెల్పబడింది.

1975 – కోహ్లర్ మరియు మిల్స్‌టెయిన్ చేత మోనోక్లోనల్ యాంటిబాడీస్ ఉత్పత్తి.

1976 – సాంగెర్ మరియు గిల్బర్ట్ **DNA** ను క్రమం చేయడానికి సాంకేతికతలను అభివృద్ధి చేశారు.

1978 – ఎ.కోలైలో మానవ ఇన్సులిన్ ఉత్పత్తి

1979 – కృత్రిమ జన్యువు అభివృద్ధి – **H.G.** ఖరోనా చేత జీవ కణాలలో పనిచేస్తుంది.

1982 – హ్యూములిన్ (హ్యూమన్ ఇన్సులిన్)ను మానవ ఉపయోగం కోసం **U.S** టెక్నాలజీ యొక్క మొదటి ఔషధ ఉత్పత్తిని సంయుక్త రాష్ట్రాలు ఆమోదించింది.

1983 –మొక్కలను జన్యుపరంగా మార్చడానికి **rDNA** ప్లాస్మిడ్‌ల వాడకం

1986 – కారీ ముల్లిస్ చేత పాలిమరేస్ గొలుసు చర్య (**PCR**) సాంకేతిక పరిజ్ఞానం అభివృద్ధి.

1987 – జీవ పరివర్తన ద్వారా జన్యు బదిలీ

1992 – ఈస్ట్ యొక్క మొదటి క్రోమోజోములు క్రమం చేయబడ్డాయి.

1994 – యు.ఎస్ మొదటి జన్యుపరంగా సవరించిన ఆహారాన్ని ఆమోదించింది, ప్లావర్ సావర్ టమోటా

1997 – మొట్టమొదటి జన్యుపరివర్తిత క్షీరద గొర్రె, డాలీ ఇయాన్ విల్మెట్ చేత అణు క్లోనింగ్ చేత అభివృద్ధి చేయబడింది.

2000 – *అరబిడోపిస్ థాలియానా* యొక్క మొదటి మొక్క జీనోం క్రమం చేయబడింది.

21వ శతాబ్దం

2001 – మానవ జన్యు ప్రాజెక్ట్ మానవ జన్యు శ్రేణి యొక్క ముసాయిదా సృష్టించబడింది.

2002 – మొదటి పంట మొక్క జీనోమ్ క్రమం *ఒరైజా సటైవా*లో చేయబడింది.

2003 –మానవ జన్యు ప్రాజెక్ట్ పూర్తయింది, మొత్తం 46 క్రోమోజోములలో మానవ జన్యువుల స్థానాలు మరియు క్రమంపై సమాచారం అందిస్తుంది.

2010 – సర్‌రాబర్ట్ జి.ఎడ్వర్డ్స్ జంతువులలో పరస్థానిక ఫలదీకరణం అభివృద్ధి చేశారు.

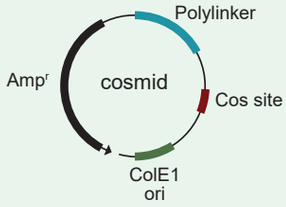
2016 – స్ట్రోకు రోగులకు మూలకణాలు ఇంజెక్ట్ చేయబడి రోగి నడవడానికి వీలు కల్పిస్తుంది – మూల కణాల చికిత్స

2017 – ప్రయోగశాలలో పెరిగిన రక్త మూల కణాలు

2018 – జేమ్స్ అల్లిసన్ మరియు తసుకుహోంజో రోగ నిరోధక కణాలలో లభించే ప్రోటీన్‌ను కనుగొన్నారు. ఇది క్యాన్సర్ చికిత్సలో నూతన విధానాన్ని కనుగొనబడింది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 131 10-03-2023 14:25:10

మరిన్ని వాహకాల గురించి తెలుసుకొందాం



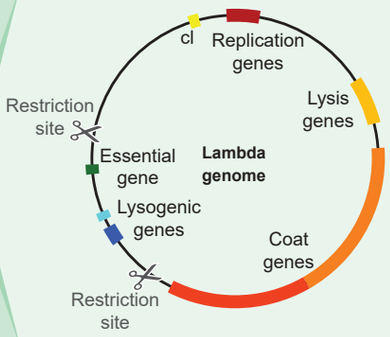
కాస్మిడ్స్

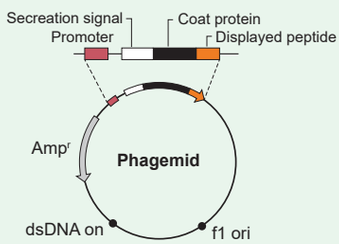
కాస్మిడ్లు అనునవి ' cos ' – జిగురు కొన, కలిగిన ప్లాస్మిడ్లు. శ్రేణులు జిగురు కొనలను కలిగి ఉండును. అవి ప్లాస్మిడ్ల నుండి ఉత్పన్నమైన సంకరణ వాహకాలు, దాని DNA స్థానము మరియు బ్యాక్టీరియా ప్లాస్మిడ్‌తో లాంబ్డా ఫేజ్ యొక్క Cos భాగాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

బ్యాక్టీరియో ఫేజ్ వాహకాలు

బ్యాక్టీరియోఫేజ్ అనునవి బ్యాక్టీరియాకు సంక్రమించే వైరస్లు. సాధారణముగా ఉపయోగించే ఎ.కోలై ఫేజ్ l phage (లాంబ్డా ఫేజ్) మరియు M13 ఫేజ్. ప్లాస్మిడ్ల కంటే ఫేజ్ వాహకాలు మరింత సమర్థవంతముగా పనిచేస్తాయి. DNA వరకు 25Kb ను ఫేజ్ వాహకాలలోనికి చేర్చవచ్చును.

లాంబ్డా జీనోమ్: లాంబ్డా ఫేజ్ అనేది సమశీతోష్ణ బ్యాక్టీరియా ఫేజ్. ఇది *ఎశ్చరిషియా కోలైను* సోకును. లాంబ్డా – ఫేజ్ యొక్క జన్యువు 48502 bp పొడవు, అనగా 49Kb మరియు 50 జన్యువులను కలిగి ఉన్నది.



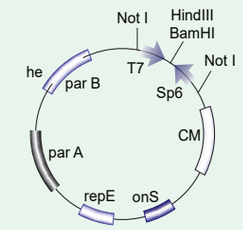


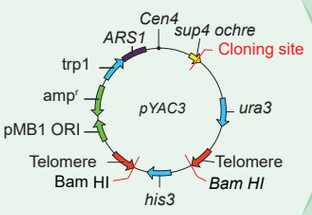
ఫేజ్‌మిడ్ వాహకాలు:

ఫేజ్‌మిడ్లు పునర్నిర్మించిన ప్లాస్మిడ్ వాహకాలు. అవి వాటి స్వంత మూలాన్ని కలిగియుంటాయి. 'ఓరి' జన్యువు మరియు ఫేజ్ నుండి ప్రతిరూపన యొక్క మూలాన్ని కూడా కలిగియుంటాయి. pBluescript SK (+/–) అనునది ఫేజ్‌మిడ్ వాహకానికి ఉదాహరణ.

బ్యాక్టీరియల్ కృత్రిమ క్రోమోజోమ్ (BAC) వాహకము

BAC అనేది షటిల్ ప్లాస్మిడ్ వాహకము , ఇది పెద్ద పరిమాణ అన్య DNA క్లోనింగ్ కోసం సృష్టించబడింది. BAC వాహకం r-DNA సాంకేతిక పరిజ్ఞానములో అత్యంత ఉపయోగకరమైన క్లోనింగ్ వాహకము. ఇది 300 Kb వరకు DNA ఇన్సర్ట్‌లను క్లోన్ చేయవచ్చు. అవి స్థిరముగా మరింత ఉపయోగానికి సులువుగా ఉంటాయి.



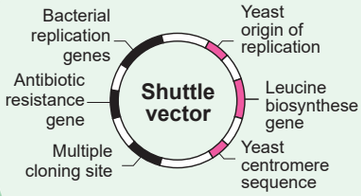


ఈస్ట్ కృత్రిమ క్రోమోజోమ్ (YAC వెక్టార్)

YAC ప్లాస్మిడ్ వెక్టర్ ఈస్ట్ క్రోమోజోము వలె ప్రవర్తించును. ఇది రెండు రూపాల్లో కనిపించును. అనగా వృత్తాకారము మరియు సరళాకారము. వృత్తాకార YAC బ్యాక్టీరియాలో వృద్ధి చెందును మరియు సరళాకార YAC ఈస్ట్ కణాలలో వృద్ధి చెందును.

షటిల్ వాహకాలు

షటిల్ వాహకాలు అనునవి రెండు వేర్వేరు జాతుల కణాలలో ప్రతికృతి చెందు విధముగా రూపొందించిన ప్లాస్మిడ్లు. ఈ వాహకాలు పునఃసంయోజక పద్ధతి ద్వారా సృష్టించబడును. షటిల్ వాహకాలు ఒక అతిథేయిలో ప్రత్యుత్పత్తి చెందగలవు మరియు అదనపు మార్పు లేకుండా మరొక అతిథేయిలోనికి వెళ్ళగలదు. నిజకేంద్రక వాహకాలు చాలా వరకు షటిల్ వాహకాలు అగును.



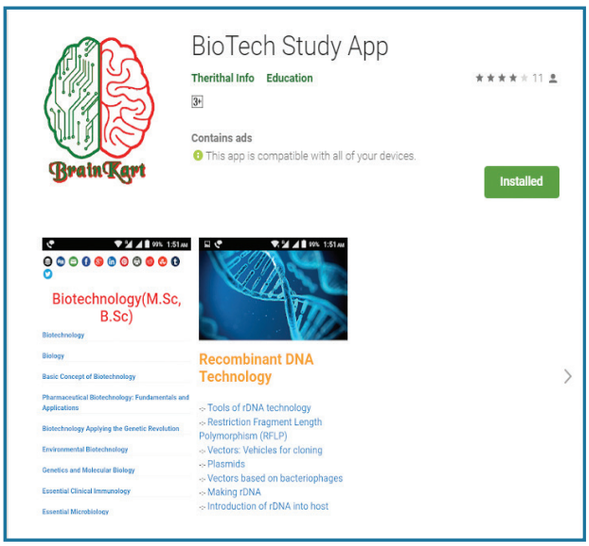
12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 132 10-03-2023 14:25:12

అంతర్జాల కృత్యము

జీవసాంకేతిక శాస్త్రము యొక్క నియమాలు మరియు ప్రక్రియలు

జీవసాంకేతిక అధ్యయన అనువర్తనము

ఈ కృత్యము ద్వారా సమాచార జీవసాంకేతిక శాస్త్రము గురించి మనము తెలుసుకొందాము.



సోపానాలు

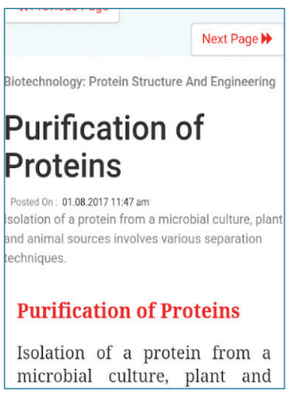
- కృత్య పుటను వీక్షించడానికి URL ను టైపు చేయుము లేదా QR సంకేతమును స్కాన్ చేయుము.
- ఏదేని అంశము గురించి వివరముగా తెలుసుకొనుటకు సంబంధిత 'అంశము' పై క్లిక్ చేయుము.
- ఉప అంశములను గురించి వివరముగా తెలుసుకొనుటకు కుడి ఎగువ మూలలోని చుక్కలపై క్లిక్ చేయుము.



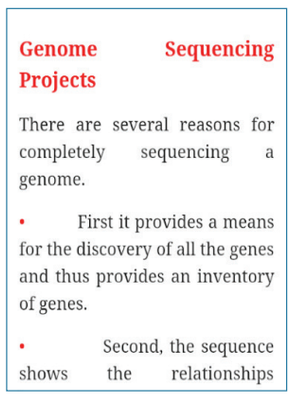
సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3



సోపానము 4

URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=info.therithal.brainkart.biotechstudyapp

* పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_4.indd 133 10-03-2023 14:25:12

అధ్యాయము

5

మొక్కల కణజాల వర్ధనము

(Plant Tissue Culture)



అభ్యసన లక్ష్యాలు

విద్యార్థి క్రింది విషయాలను నేర్చుకోగలడు :

- కణజాల వర్ధనము యొక్క భావనలను గ్రహించగలడు.
- కణజాల వర్ధన పద్ధతులు మరియు దాని రకాలను గుర్తించగలడు.
- జీవ పదార్థ వర్ధనమును క్షుణ్ణముగా అర్థం చేసుకొనగలడు.
- కణావలంబన వర్ధనం నుండి లభించు ద్వితీయ జీవక్రియ ఉత్పన్నాల జాబితాను తయారు చేయగలడు.
- మొక్కల పునరుత్పత్తి విధానం నేర్చుకొనగలడు.
- సూక్ష్మ వ్యాప్తి, శాఖీయ సంకరణము, కాండ విభాజ్య కణవర్ధనము, బీజద్రవ్య పరిరక్షణ ఉపయోగమును అభినందించగలడు.
- జీవభద్రత, జీవనైతికత, సంపూర్ణ హక్కు గురించి పరిజ్ఞానము పొందగలడు.

అధ్యాయ రూపురేఖలు

5.1 కణజాల వర్ధనము యొక్క ప్రాథమిక భావనలు

5.2 కణజాల వర్ధనము యొక్క సాంకేతికతలు మరియు రకాలు

5.3 మొక్కల పునరుత్పత్తి విధానము

5.4 కణజాల వర్ధనము యొక్క అనువర్తనాలు

5.5 మొక్కల జన్యు వనరుల పరిరక్షణ

5.6 మేధోసంపత్తి హక్కు, జీవ భద్రత, జీవ నైతికత

5.7 జీవ సాంకేతిక శాస్త్రము యొక్క భవిష్యత్తు.

MXCFT



గాట్లీబ్ హేబర్లాండ్

మొక్కల జీవపదార్థ కణాలు, కణజాలాలు లేక అవయవములను వాటి సహజ వాతావరణము లేక సాధారణ వాతావరణము నుండి దూరంగా కృత్రిమ వాతావరణంలో పెంచుటను కణజాల వర్ధనం అంటారు. దీనిని పరస్థానిక వర్ధనం (invitro culture) అని కూడా అంటారు. (*ఇన్ విట్రో* అనేది లాటిన్ పదం. *ఇన్ విట్రో* అనగా గాజుసీసాలో లేక పరీక్ష నాళికలో అని అర్థం.) ఈ విధానంలో మొక్క జీవ పదార్థమును, కణాలను, కణజాలాలను, అంగాలను పెంచవచ్చు. నియంత్రిత వాతావరణంలో ఒకే ఒక ఎక్స్‌ప్లాంట్ (మొక్కలోని ఏదైనా భాగము) నుండి తక్కువ కాలంలో, తక్కువ స్థలంలో అనేక వేల మొక్కలను వృద్ధి చేయవచ్చు.

కణజాల వర్ధన సాంకేతికాలు వాణిజ్యపరంగా మొక్కలు ఉత్పత్తి చేయడానికి మరియు మొక్కల పరిశోధనకు ఉపయోగిస్తారు. జన్యుమార్పిడి మొక్కల పునరుత్పత్తి కోసం అనివార్యమైన సాధనంగా ఉపయోగపడుతుంది. ఇది కాకుండా కణజాల వర్ధనము యొక్క కొన్ని ముఖ్యమైన ఉపయోగములు ఏవనగా, ఉన్నత వర్గ రకాల శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి, అంతరించిపోతున్న మొక్కల పరిరక్షణ, వైరస్ రహిత మొక్కల ఉత్పత్తి, బీజపదార్థ సంరక్షణ, పారిశ్రామికంగా ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాల ఉత్పత్తి. ఈ అధ్యాయములో కణజాల వర్ధన చరిత్ర, సాంకేతికత రకాలు, ప్రయోజనములు మరియు నైతిక సమస్యలపై అవగాహన గురించి చర్చించుకొందాము

గాట్లీబ్ హేబర్లాండ్ (1902) జర్మన్ వృక్ష శాస్త్రవేత్త **"టోటిపొటెన్సి"** అనే భావనను ప్రతిపాదించారు. ఇతను కృత్రిమ యానకంలో

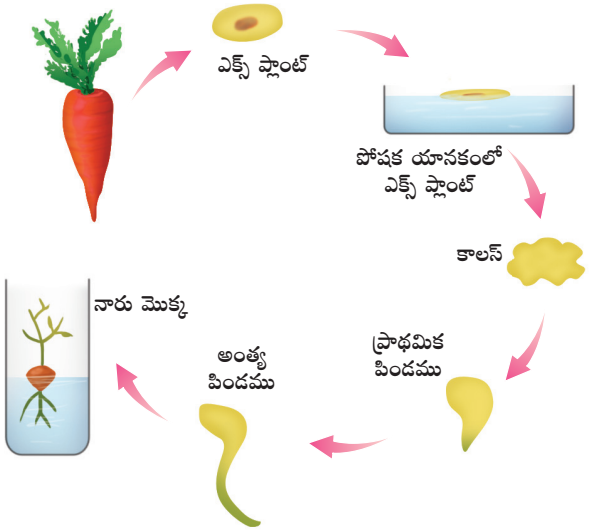
లేమియం పర్పూరియం పత్రాంతర (mesophyll) కణాలను వర్ధన యానకములో పెంచి కణాల విస్తరణను పొందిన మొదటి వ్యక్తి. ఇతనిని "కణజాల వర్ధన పితామహుడు" అని అంటారు.

5.1 కణజాల వర్ధనం యొక్క ప్రాథమిక భావనలు (Basic concepts of Tissue Culture)

కణజాల వర్ధనం యొక్క ప్రాథమిక భావనలు ఏవనగా టోటిపొటెన్సి, విభేదనచర్య, ప్రతి విభేదనము మరియు పునఃవిభేదనము చెందుట.

టోటిపొటెన్సి (Totipotency): జన్యు సామర్థ్యము గల జీవ వృక్ష కణాలను పోషక యానకములో పెంచినప్పుడు సంపూర్ణ మొక్కగా ఎదిగే సామర్థ్యాన్ని టోటిపొటెన్సి అంటారు.

విభేదనచర్య (Differentiation): జీవ రసాయన మరియు నిర్మాణ మార్పుల ప్రక్రియ వలన కణములు రూపము మరియు పనితీరులో ప్రత్యేకత సంతరించుకొనుటనే విభేదన చర్య అంటారు.



పటము 5.1 టోటిపొటెన్సీ

ప్రతివిభేదనము చెందుట (Dedifferentiation): పక్వ దశలో నున్న శాశ్వత కణములు తిరోగమనం చెంది విభాజ్యకణాల స్థితి ద్వారా కాలస్ ఏర్పడు దృగ్విషయమును ప్రతి విభేదనము అంటారు.

పునఃవిభేదనం (Redifferentiation): ఇప్పటికే విభేదనము చెందిన కణములు మరింత విభేదనము చెంది వేరొక రకమైన కణముగా మారుట. ఉదాహరణము: కాలస్‌లోని కణాలు పోషక యానకంలో సంపూర్ణ మొక్కగా ఎదిగే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండు, దృగ్విషయమును పునఃవిభేదనము అంటారు.

ఈ రెండు దృగ్విషయములు పునఃవిభేదనము, ప్రతి విభేదనము, మొక్క యొక్క జీవకణాల లేక కణజాలాల స్వాభావిక సామర్థ్యము. దీనినే టోటిపొటెన్సి అంటారు.

5.2 మొక్కల కణజాల వర్ధనము (Plant Tissue Culture) (PTC)

కణజాల వర్ధన యానకంలో పరస్థానిక మరియు సూక్ష్మజీవ రహిత స్థితిలో ఏదైనా మొక్క భాగం పెరుగుదలను వివరించడానికి మొక్కల కణజాల వర్ధనమును ఉపయోగిస్తారు. ఈ సాంకేతికత మూడు ప్రాథమిక సూత్రాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

- మొక్క యొక్క భాగాన్ని లేక ఎక్స్‌ప్లాంట్‌ను ఎంచుకొని మొక్క యొక్క దేహము నుండి వేరు పరచాలి.
- ఎక్స్‌ప్లాంట్‌ను నియంత్రిత భౌతిక (పర్యావరణ) మరియు రసాయన (పోషక యానకము) పరిస్థితులలో ఉంచాలి.

ఎక్స్‌ప్లాంట్: ఎంపిక చేసిన మొక్క నుండి సేకరించిన కణజాలమును తరచుగా క్రొత్త మొక్క ఉత్పత్తిచేయడానికి వర్ధన యానకములోనికి మార్చాలి.

5.2.1 మొక్కల కణజాల వర్ధనానికి ప్రయోగశాల సౌకర్యములు Laboratory Facilities for PTC

మొక్కల కణజాల వర్ధనానికి ప్రయోగశాలలో ఈ వసతులు ఖచ్చితంగా ఉండాలి.



పటము 5.2 కణజాల వర్ధన ప్రయోగశాల

- గాజు పరికరముల కడుగు సౌకర్యము మరియు గాజు సామాను ఎండ బెట్టుటకు ఓవెన్లు
- ఆటోక్లేవ్, ఎలక్ట్రానిక్ త్రాసు మరియు pH మీటర్‌తో యానక తయారీ గది.

- లామినార్ ఎయిర్ ఫ్లో బెంచ్‌తో సూక్ష్మజీవ రహిత బదిలీ ప్రాంత గది మరియు సూక్ష్మజీవి రహిత పరిస్థితిని కొనసాగించడానికి హై ఎఫిషియెన్సి పార్టికులేట్ ఎయిర్ ఫిల్టర్ (HEPA) అని పిలవబడే సానుకూల పీడన వెంటిలేషన్ యూనిట్లు
- వర్ధన వసతి: వర్ధన నాళికలోనికి మార్చిన ఎక్స్‌ప్లాంట్‌ను 22-28°c, కాంతి తీవ్రత 2400 లక్స్, కాంతి కాలవ్యవధి 8–16 గంటలు మరియు సాపేక్ష ఆర్ద్రత సుమారు 60% వద్ద పెంచాలి.

5.2.2 మొక్కల కణజాలవర్ధనంలోని సాంకేతికత (Technique Involved in PTC)

1. సూక్ష్మజీవ రహితము చేయుట (sterilization):

వర్ధన యానకము, వర్ధన పాత్రలు మరియు ఎక్స్‌ప్లాంట్ నుండి బ్యాక్టీరియా మరియుశిలీంధ్రముల వంటి సూక్ష్మజీవులను పూర్తిగా నిర్మూలించే సాంకేతికతను సూక్ష్మజీవ రహితం చేయుట అంటారు.

i. సూక్ష్మజీవరహిత వాతావరణ నిర్వహణ: (Maintenance of Aseptic Environment:) పరస్థానిక కణజాల వర్ధనం నిర్వహణ సమయంలో సూక్ష్మజీవ రహిత వాతావరణ పరిస్థితి ఉండాలి అనగా, గాజు సామాను, శ్రావణి (ఫోర్సెప్స్), స్కాల్పెల్స్ మరియు అన్ని ఉపకరణాలు ఆటో క్లేవింగ్ ద్వారా తేమ నీటి ఆవిరిలో 15 PSi (121°C), వద్ద 15 నుండి 30 నిమిషాలు సూక్ష్మజీవ రహితం చేయడం లేదా 70% ఇథనాల్‌లో ముంచిన తరువాత, మండించి, చల్లబరుచుట ద్వారా సూక్ష్మజీవ రహితం చేయడం.

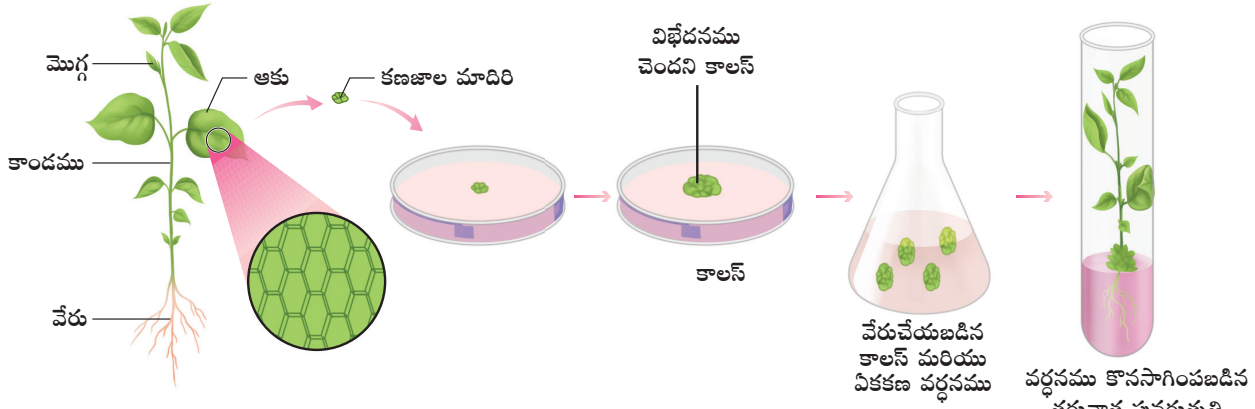
ii. వర్ధన గదిని సూక్ష్మజీవ రహితం చేయుట (Sterilization of culture room:) వర్ధన గది నేల మరియు గోడలు మొదట డిటర్జెంట్‌తో కడుగుతారు. తర్వాత 2% సోడియం హైపోక్లోరైట్ లేదా 95% ఇథనాల్‌తో లామినార్ వాయు ప్రవాహం యొక్క క్యాబినెట్ ఉపరితలాన్ని 95% ఇథనాల్ ద్వారా శుభ్రము చేసి, పదిహేను నిమిషాలు అతినీల లోహిత కిరణ రేడియేషన్‌కు గురి చేయాలి.

iii. పోషక యానకమును సూక్ష్మజీవ రహితం చేయుట, (Sterilization of Nutrient Media:) వర్ధన యానకమును గాజు సీసాలోనికి పంపిణీ చేసి, శోషించని ప్రత్తితో లేదా ప్లాస్టిక్‌తో మూసి వేయడం జరుగుతుంది. తరువాత ఆటోక్లేవ్ ఉపయోగించి 15 నుండి 30 నిమిషాలు 15 PSI (121°C) వద్ద సూక్ష్మజీవ రహితం చేస్తారు. మొక్క సారం (plant extract), విటమిన్లు, అమైనో ఆమ్లాలు మరియు హార్మోన్లు 0.2మి.మీ రంధ్ర వ్యాసం గల మిల్లీపోర్ ఫిల్టర్ గుండా వెళ్లడం ద్వారా సూక్ష్మజీవ రహితం చేయబడిన తర్వాత శుభ్రమైన స్థితిలో లామినార్ ఎయిర్‌ఫ్లో ఛాంబర్ లోపల సూక్ష్మజీవరహితం చేసిన వర్ధన యానకానికి కలపబడుతుంది.

iv. ఎక్స్‌ప్లాంట్‌ను సూక్ష్మజీవ రహితం చేయుట (Sterilization of Explants:) Explant: కణజాల వర్ధనానికి ఉపయోగించాల్సిన మొక్క భాగాలను మొదట కొళాయి నీటి ద్వారా ఉపరితలం క్రిమి రహితం చేయబడుతుంది. ఆపై లామినార్ ఎయిర్ ఫ్లో గదిలోపల సూక్ష్మజీవ రహిత స్థితిలో 0.1% మెర్క్యురిక్ క్లోరైడ్, 70% ఇథనాల్ వంటి ఉపరితల సూక్ష్మజీవ రహిత కారకాలతో క్రిమిరహితము చేస్తారు.

2. యానకము తయారీ (Media Preparation)

కణజాల వర్ధనము యొక్క విజయం పెరుగుదల యానకం, వృద్ధి నియంత్రకాలు మరియు వర్ధన



పటము 5.3 మొక్కల కణజాల వర్ధన సాంకేతికతలోని ప్రాథమిక దశలు

పరిస్థితులు, ఉష్ణోగ్రత, **pH**, కాంతి మరియు తేమ వంటి వాటిపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఏ ఒక్క యానక మునకు అన్ని మొక్కల కణజాలాల యుక్తతమ పెరుగుదల నిర్వహించగల సామర్థ్యం లేదు. తగిన పోషక యానకం కణజాల వర్ధనం సూత్రం ప్రకారం తయారుచేయబడి ఉపయోగించబడుతుంది.

MS పోషక యానకం (మురాషిగే మరియు స్కూగ్ 1962) సాధారణంగా ఉపయోగిస్తారు. దీనిలో కర్బన వనరులు, తగిన విటమిన్లు మరియు హార్మోన్లు ఉన్నాయి. MS కాకుండా మొక్కల కణజాల వర్ధనమునకు అందుబాటులో ఉన్న యానక తయారీలేవనగా B5 యానకం (Gamborg.et.al 1968) వైట్ యానకం (వైట్ 1943), నిట్ష్ యానకం (నిట్ష్& నిట్ష్ 1969). ఒక యానకం ఘన లేదా అర్ధఘన లేదా ద్రవపదార్థముగా ఉండవచ్చు. ఘనీభవనం కోసం, అగార్ వంటి ఘనీభవన కారకం చేర్చబడుతుంది.

అగార్: అగార్ సంక్లిష్టమైన జిగురు వంటి పాలిసాకరైడ్. సముద్రపు శైవలాల (సముద్రపు కలుపు మొక్కలు) నుండి పొందబడింది. యానక తయారీలో ఘనీభవనకారిగా ఉపయోగించబడుతుంది.

3. వర్ధనపరిస్థితి (Culture condition)

pH-ఉత్తమ ఫలితం కోసం యానకం యొక్క pH సాధారణంగా 5.6 నుండి 6.0 మధ్య సర్దుబాటు చేయబడుతుంది.

ఉష్ణోగ్రత (Temperature)

సరియైన పెరుగుదలకు యానకములను సాధారణంగా స్థిరమైన ఉష్ణోగ్రత 25°C ± 2°C వద్ద ఇంకుబేట్ చేయాలి.

తేమ మరియు కాంతితీవ్రత (Humidity and Light Intensity)

యానకములకు 50 – 60% సాపేక్ష ఆర్ద్రత అవసరం మరియు చల్లని తెలుపు ప్రతిదీప్తి గొట్టాల ప్రకాశం సుమారుగా 1000 లక్స్‌లు, 16 గంటల కాంతి కాలావధి ఉండాలి.

వాయు ప్రసరణ (Aeration)

ఆటోమేటిక్ షేకర్ మీద ద్రవయానకము యొక్క ఫ్లాస్క్‌లు లేదా, గొట్టాలను చలింపచేయడం ద్వారా లేదా యానకములోనికి వడపోసిన క్రిమిరహిత గాలిని పంపించి వర్ధనమునకు వాయువును అందించవచ్చు.

4. కాలస్ యొక్క ప్రేరణ (Induction of Callus)



పటము 5.4
కాలస్ యొక్క ప్రేరణ

సూక్ష్మజీవరహిత 1–2సెం. మీ పరిమాణము గల ఎక్స్‌ప్లాంట్ పత్రము, కాండము, దుంప లేదా వేరును (పోషక యానకం గల గాజునాళములోనికి బదిలీచేయాలి) ఆక్సిన్‌ల అనుబంధంగల MS పోషక యానకంలోనికి అంతర్నివేశం చేయాలి. 25°C ± 2°C, ప్రత్యామ్నాయ కాంతి మరియు చీకటి కాలం 12 గంటలు ఇంకుబేషన్ చేసి, కణవిభజన ప్రేరేపించబడి, ఎక్స్‌ప్లాంట్ ఉపరితలము కాలస్‌గా అభివృద్ధి చెందుతుంది. కాలస్ అనునది పరస్థానిక వర్ధన యానకంలో మొక్క కణాలు లేదా కణాల సమూహాల క్రమరహిత పెరుగుదల.

5. పిండోత్పత్తి (Embryogenesis)



పటము 5.5
పిండోత్పత్తి

కాలస్ కణాలు విభేదనం చెంది శాఖీయ పిండాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వీటిని **పిండాభాలు** అంటారు. పిండాభాలను ఉప – సంవర్ధనము చేసి నారు మొక్కలను ఉత్పత్తి చేస్తారు.

6. వాతావరణానుకూలత (Hardening)

పరస్థానిక వర్ధనములో అభివృద్ధి చేసిన నారు మొక్కలకు అనుకూల వాతావరణం అవసరం. అందువల్ల అవి హరిత గృహానికి లేదా వాతావరణానుకూల గదికి బదిలీ చేయబడతాయి. తరువాత సాధారణ పర్యావరణ పరిస్థితులలోనికి బదిలీ చేయబడతాయి.

వాతావరణానుకూలత అనునది పరస్థానిక వర్ధనములో తేమతో కూడిన గదులలో అభివృద్ధి చేసిన నారు మొక్కలను విస్తరించిన కాంతిలో ఉంచి క్రమముగా సాధారణ క్షేత్ర పరిస్థితులలో పెరగడానికి అలవాటు చేయడం.

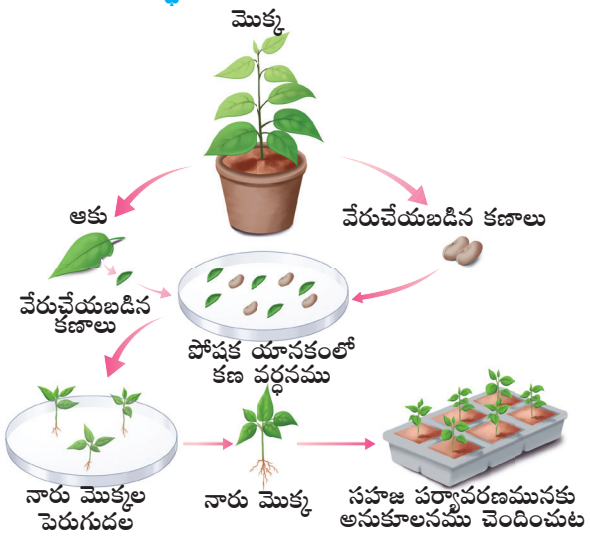
5.2.3 మొక్కల కణజాల వర్ధన రకాలు (Types of Plant tissue cultures)

ఎక్స్‌ప్లాంట్ మొక్కల ఆధారంగా మొక్కల కణజాల వర్ధనంలోని రకాలు

1. అవయవ వర్ధనము
2. విభాజ్య కణజాల వర్ధనము
3. జీవపదార్థ వర్ధనము
4. కణావలంబన వర్ధనము

VQ1W0

1. అవయవ వర్ధనము (Organ culture)

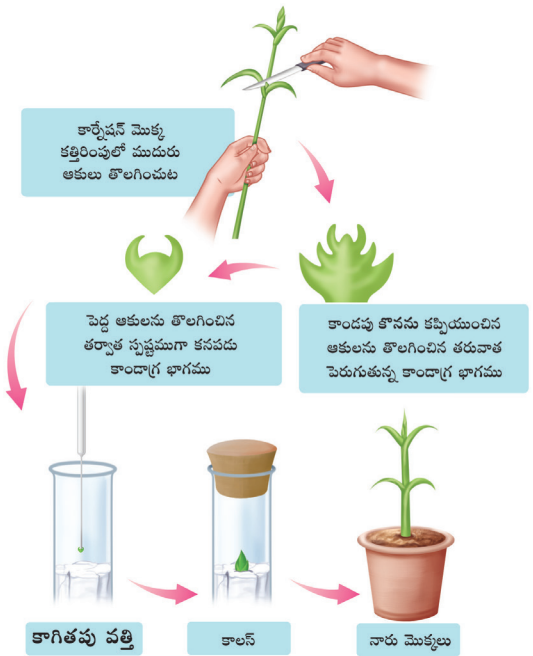


పటము 5.6 అవయవ వర్ధనము

పిండాలు, పరాగ కోశము, అండాశయాలు, వేర్లు, కాండము లేదా మొక్కలు ఇతర అవయవాలను వర్ధన యానకములో పెంచడం.

2. విభాజ్య కణజాల వర్ధనము (Meristem Culture):

వర్ధన యానకములో ఏదైనా మొక్క విభాజ్య కణజాలాన్ని వర్ధనము చేయడం.

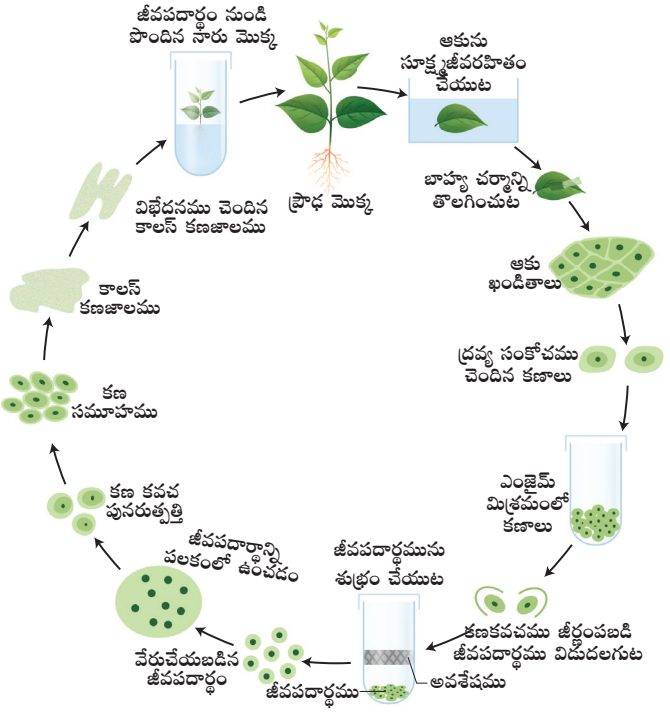


పటము 5.7 విభాజ్యకణజాల వర్ధనము

3. జీవపదార్థ వర్ధనము (Protoplast Culture):

జీవపదార్థకాలు కణ కవచములేని కణాలు, కానీ కణత్వచం లేదా ప్లాస్మా పొరతో కప్పబడి ఉంటాయి. జీవపదార్థకాలను ఉపయోగించి, ఒకే కణము నుండి సంపూర్ణ మొక్కలు పునరుత్పత్తి చేయడం సాధ్యమవుతుంది, మరియు శాఖీయ సంకరాలు అభివృద్ధి చెందుతాయి. జీవపదార్థ వర్ధనము లోని దశలు

i. **జీవపదార్థము వేరుచేయుట (Isolation of protoplast):** ఆకు కణజాలం వంటి మొక్క కణజాలము యొక్క చిన్న ముక్కలను జీవపదార్థం వేరుచేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఆకు కణజాలమును 13% సార్బీటాల్ లేదా మాన్నిటాల్‌లో pH 5.4. వద్ద కరిగిన 0.5% మాక్రోజైమ్ మరియు 2% ఓనోజుకా సెల్యులేస్ ఎంజైములలో మునుగునట్లు చేయాలి. తరువాత 25°C, వద్ద ఒక రాత్రి మొత్తం ఇంక్యుబేషన్ చేయాలి. కణాలను సున్నితంగా వేరుచేయడం ద్వారా జీవపదార్థాలు పొందబడతాయి. వాటి శక్తి నిలుపుదలకు, ఇవి 20% సుక్రోజ్‌కి బదిలీ చేయబడతాయి. అప్పుడు స్వచ్ఛమైన జీవ పదార్థాలను కణ కవచాల అవశేషాల నుండి పొందడానికి కేంద్ర ప్రసారం (centrifuge) చేయబడుతుంది.



పటము 5.8 జీవపదార్థ వర్ధనము

ii. **జీవ పదార్థం యొక్క సంయోగము (Fusion of protoplast):** ఇది తగిన సంయోగపదార్థ వాడకం ద్వారా జరుగుతుంది. ఇది సాధారణంగా PEG (పాలిఎథిలీన్ గ్లైకాల్). వేరుచేయబడిన జీవ పదార్థమును Ca^{++} అయాన్‌లతో, 25 – 30% గాఢత PEG లో ఇంకుబేషన్ చేయాలి. జీవపదార్థ గుచ్చీకరణ (కణసమూహాల ఏర్పాటు) మరియు సంయోగం చూపిస్తుంది.

iii. **జీవ పదార్థం యొక్క వర్ధనము (Culture of protoplast):** బిందు లేపనం లేదా సూక్ష్మబిందు రూప (droplet, plating or micro-drop array) పద్ధతులలో MS ద్రవ యానకము కొన్ని మార్పులతో ఉపయోగించబడుతుంది. జీవపదార్థ శక్తి (viability) వర్ధనమునకు మునుపు ఫ్లోరెసిన్ డై అసిటేట్‌తో పరీక్షించబడుతుంది. వర్ధనములు 1000 – 2000 లక్స్ నిరంతర కాంతిలో 25°C వద్ద ఇంకుబేషన్ చేయాలి. కణకవచ నిర్మాణం 24 – 48 గంటలలోపు జరుగుతుంది మరియు క్రొత్త కణాల మొదటి విభజన 2–7 రోజుల మధ్య సంభవిస్తుంది.

iv. **శాఖీయ సంకర కణాల ఎంపిక (Selection of somatic hybrid cells):** కేంద్రకం లేకుండా వేర్వేరు కణాల జీవపదార్థాల సంయోగ ఉత్పత్తిని సైబ్రిడ్ అంటారు. తర్వాత కేంద్ర కలయిక జరుగుతుంది. ఈ ప్రక్రియను శాఖీయ సంకరణము (సోమాటిక్ హైబ్రిడైజేషన్) అంటారు.

4. కణావలంబన వర్ధనము (Cell Suspension Culture)

ఏక కణాలు లేదా కణాల సంకళనాలను ద్రవ యానకములో పరస్థానికముగా పెంచుటనే కణావలంబన వర్ధనము అంటారు. కణావలంబనం తయారు చేయడానికి కాలస్ యొక్క కొంత భాగాన్ని ద్రవ యానకానికి బదిలీ చేయాలి మరియు రోటరీషేకర్ పరికరమును ఉపయోగించి కదిలిస్తూ ఉండాలి. కణాలు కాలస్ కణజాలం నుండి వేరుచేయబడతాయి. మరియు కణావలంబన వర్ధనము కొరకు ఉపయోగించబడతాయి.

ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాల ఉత్పత్తి (Production of Secondary Metabolites)

ఆల్కలాయిడ్‌లు, ఫ్లేవనాయిడ్‌లు, టెర్పినాయిడ్లు ఫినోలిక్ సమ్మేళనాలు మరియు పునఃసంయోగకారి ప్రోటీన్లు వంటి ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాల ఉత్పత్తి కోసం కణావలంబన వర్ధనము ఉపయోగపడుతుంది. ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాలు రసాయన సమ్మేళనాలు. మొక్కల సాధారణ పెరుగుదల మరియు అభివృద్ధికి అవసరం లేదు. కానీ ఇవి మొక్క జీవక్రియ యొక్క ఉప ఉత్పత్తులుగా ఉత్పత్తి చేయబడతాయి. ఉదాహరణ: *కథరాంథస్ రోసియస్* మొక్క కణ వర్ధనము నుండి ఇండోల్ ఆల్కలాయిడ్స్ జీవ ఉత్పత్తి చేయబడతాయి మరియు వేరుపరచబడతాయి.

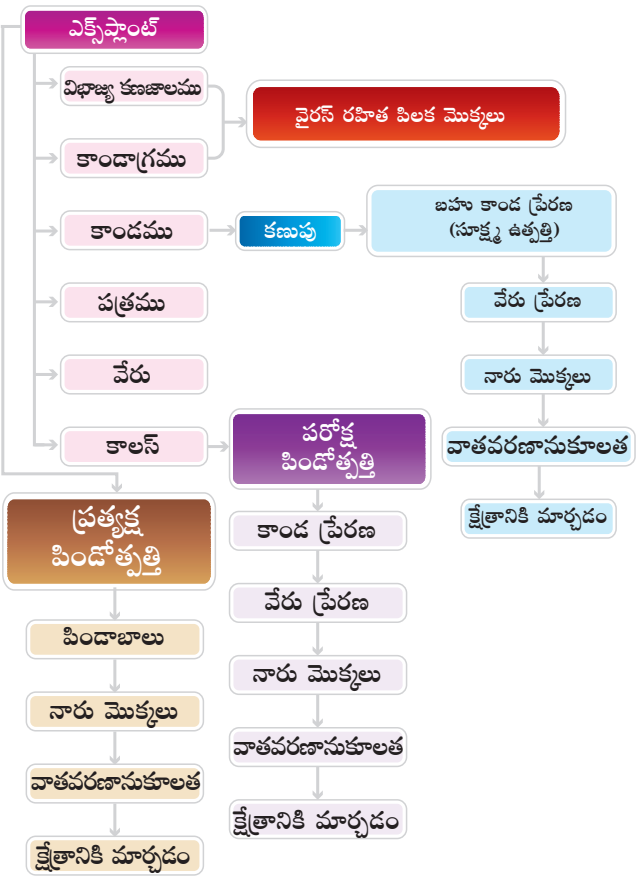
వాణిజ్యపరంగా ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాల ఉత్పత్తి ఎక్కువ చేయడానికి మరియు యాంత్రికత కు బయోరియాక్టర్లను ఉపయోగించవచ్చు. జీవపరివర్తన సంగ్రహణ మరియు స్థిరీకరణ వంటి అనేక వ్యూహాలు, ద్వితీయ జీవక్రియ ఉత్పన్నాలు సమర్థవంతముగా ఉత్పత్తి చేయడానికి కణావలంబన వర్ధనములో ఉపయోగిస్తారు. పారిశ్రామికంగా ముఖ్యమైన కొన్ని మొక్కల ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాల ఉదాహరణలు క్రింది పట్టికలో ఇవ్వబడ్డాయి.

ద్వితీయ జీవక్రియ ఉత్పన్నాలు	మొక్కల పనరులు	ఉపయోగాలు
డిగోక్సిన్	*డిజిటాలిస్ పర్పూరియా*	హృద్రోగ టానిక్
కోడీన్	*పపావర్ సోమ్నిఫెరం*	నొప్పిని నివారించడానికి
కాప్సైసిన్	*క్యాప్సికమ్ ఆనమ్*	కీళ్ళ నొప్పుల చికిత్సకు
విన్‌క్రిస్టీన్	*కథరాంథస్ రోసియస్*	క్యాన్సర్ నివారిణి
క్వినైన్	*సింకోనా అఫిసినాలిస్*	మలేరియా నివారిణి

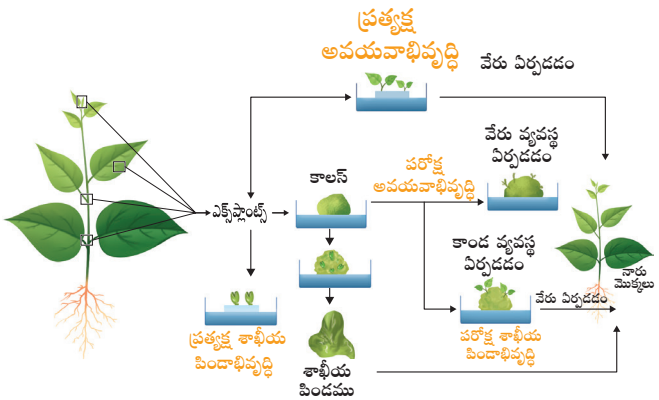
పట్టిక 5.1 ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాలు మరియు వాటి మొక్కల పనరులు

5.3 మొక్కల పునరుత్పత్తి మార్గం (Plant Regeneration Pathway)

శాఖీయ పిండోత్పత్తి లేదా అవయవోత్పత్తి ద్వారా ఎక్స్‌ప్లాంట్ నుండి మొక్కలను పునరుత్పత్తి చేయవచ్చు.



పటము 5.9 మొక్క యొక్క పునరుత్పత్తి మార్గం ఫ్లో చార్ట్



పటము 5.10 మొక్కల పునరుత్పత్తి మార్గం

X1ZKW

5.3.1 శాఖీయ పిండోత్పత్తి (Somatic Embryogenesis)

కాలస్ కణజాలం నుండి పిండాలు నేరుగా ఏర్పడటను శాఖీయ పిండోత్పత్తి అంటారు మరియు ఈ పిండాలను పిండాభాలు అంటారు. లేదా పరస్థానీయ కణాలు ప్రత్యక్షంగా పూర్వ పిండ కణాలుగా విభేదన చెంది పిండాభాలుగా ఏర్పడతాయి.

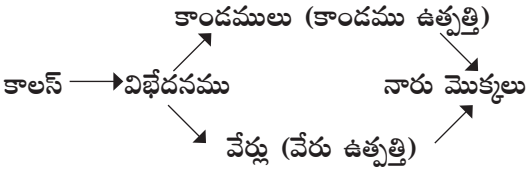
అనువర్తనములు (Applications)

- శాఖీయ పిండోత్పత్తి సమర్థవంతమైన నారు మొక్కలను అందిస్తుంది. ఇవి వాతావరణానుకూల మొక్కలుగా వృద్ధి చెందుతాయి.
- శాఖీయ పిండాభాలను కృత్రిమ విత్తనాల ఉత్పత్తికి ఉపయోగిస్తారు.
- శాఖీయ పిండోత్పత్తి ఇప్పుడు *ఆలియం సటైవమ్, హోర్డియం వల్గార్, ఒరైజా సటైవా, జియా మేస్* వంటి అనేక మొక్కలలో మరియు ఏదైనా మొక్కలలో కూడా సాధ్యమవుతుంది.

పిండాభాలను అగరోస్ జిగురు లేదా క్యాల్షియం ఆల్జినేట్‌లో **గుళికావృతం** (encapsulation) చేసి కృత్రిమ విత్తనాలు తయారు చేస్తారు.

5.3.2 అవయవోత్పత్తి (Organogenesis)

కాలస్‌లో స్వరూప మార్పులు సంభవించి కాండము మరియు వేర్లు ఏర్పడటానికి దారితీస్తుంది, దీనినే అవయవోత్పత్తి అంటారు.



- MS యానకములో మొక్కల వృద్ధి నియంత్రకాలను చేర్చి పరస్థానిక వర్ధనములో అవయవోత్పత్తిని ప్రేరేపించవచ్చును.
- ఆక్సిజన్ మరియు సైటోకైనిన్‌లు కాండము మరియు వేరు వ్యవస్థ ఏర్పడుటను ప్రేరేపిస్తాయి.

5.4 మొక్కల కణజాల వర్ధనం యొక్క అనువర్తనాలు
Applications of Plant Tissue Culture

మొక్కల కణజాల వర్ధన పద్ధతులలో చాలా అనువర్తనాలు ఉన్నాయి. అవి:

i. శాఖీయ సంకరణము ద్వారా మెరుగైన సంకరాల ఉత్పత్తి.

ii. శాఖీయ పిండాభాలను కృత్రిమ విత్తనాలుగా (సిన్సీడ్స్) గుళికావృతం చేయవచ్చును. ఈ గుళికావృతం చేయబడ్డ విత్తనాలు లేదా కృత్రిమ విత్తనాలు మొక్కల జీవ వైవిధ్య పరిరక్షణలో సహాయపడతాయి.

iii. విభాజ్య కణజాలము మరియు కాండపు కొన వర్ధనము ద్వారా వ్యాధి నిరోధక మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయుట.

iv. ఒత్తిడి నిరోధక మొక్కల ఉత్పత్తి. ఉదాహరణ కలుపు నివారిణి నిరోధక మొక్కలు, వేడిమి నిరోధక మొక్కలు

v. సంవత్సరమంతా తక్కువ వ్యవధిలో అధిక సంఖ్యలో పంట మొక్కలు మరియు అటవీ ప్రాంతములో ఉపయోగపడే వృక్షజాతులను పొందటానికి సూక్ష్మ వ్యాప్తి సాంకేతికత ఉపయోగపడుతుంది.

vi. కణ వర్ధనము ద్వారా ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాల ఉత్పత్తి చేసి ఔషధాలలో, సౌందర్య మరియు ఆహార పరిశ్రమలలో ఉపయోగించబడుతుంది.

సోమక్లోనల్ వైవిధ్యాలు పరస్థానిక వర్ధనంలో పునరుత్పత్తి చేయబడిన మొక్కలలో శాఖీయ వైవిధ్యాలు కనుగొనబడినవి. (అనగా ఆకు, కాండము, వేరు, దుంప దినుసులలో కనిపించే వైవిధ్యాలు)

సంయోగక్లోనల్ వైవిధ్యాలు: పరస్థానిక వర్ధనములో పునరుత్పత్తి చేయబడిన మొక్కలలో సంయోగ బీజదములో వైవిధ్యాలు కనుగొనబడినవి. (అనగా సంయోగబీజములు మరియు సంయోగ బీజదములో వైవిధ్యాలు కనుగొనబడ్డాయి.)

5.4.1 అరటి యొక్క సూక్ష్మవ్యాప్తి
(Micropropagation of Banana)

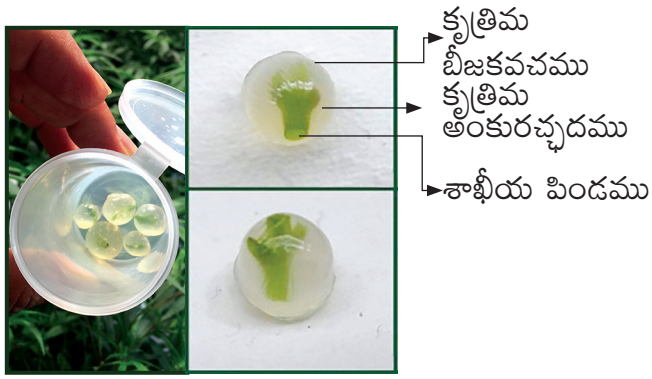
పైనాపిల్, అరటి, స్ట్రాబెర్రీ మరియు బంగాళదుంప వంటి మొక్కలలో పారిశ్రామిక స్థాయిలో మొక్కల సూక్ష్మ వ్యాప్తి, సజాతీయత యొక్క అధిక ప్రమాణాలను కలిగి ఉంటుంది.



పటము 5.11 అరటి యొక్క సూక్ష్మ వ్యాప్తి

5.4.2 కృత్రిమ విత్తనము
(Artificial Seed)

పరస్థానిక వర్ధనం ద్వారా పొందు పిండాభాలను (శాఖీయ పిండాలు) ఉపయోగించి కృత్రిమ విత్తనాలు లేదా సంశ్లేషిత విత్తనాలు (సిన్సీడ్స్) ఉత్పత్తి చేస్తారు. అవి మొక్క యొక్క ఏ భాగం నుండి అయినా ఉద్భవించి ఒకే కణాల నుండి కూడా పొందవచ్చు, తరువాత విభజన చెంది దట్టమైన కణద్రవ్యం, పెద్ద కేంద్రకము, పిండి పదార్థాలు, ప్రోటీన్‌లు మరియు నూనెలు మొదలైనవి కలిగిన కణ ద్రవ్యరాశిని ఏర్పరుస్తాయి. కృత్రిమ విత్తనాలను తయారు చేయడానికి శాఖీయ పిండాభాల పూతకోసం అగ్రోస్ మరియు సోడియం ఆల్జినేట్ వంటి వివిధ జడ పదార్థాలను ఉపయోగిస్తారు.



పటము 5.12 కృత్రిమ విత్తనాలు

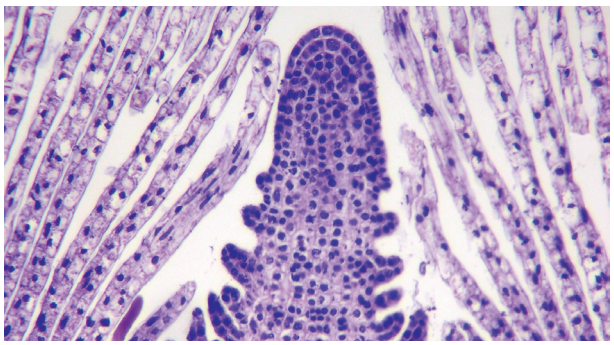
కృత్రిమ విత్తనాల ప్రయోజనాలు

నిజమైన విత్తనాల కంటే కృత్రిమ విత్తనాలు చాలా ప్రయోజనాలను కలిగి ఉంటాయి.

- మిలియన్ల కృత్రిమ విత్తనాలను తక్కువ ఖర్చుతో ఎప్పుడైనా ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.
- కావలసిన లక్షణాలు గల జన్యు పరివర్తిత మొక్కలు ఉత్పత్తి చేయడానికి సులభమైన పద్ధతిని అందిస్తాయి.
- మొక్కల జన్యు రూపాన్ని పరీక్షించడం సులభం.

- అతిశీతల రక్షణ పద్ధతిలో వీటిని ఎక్కువ కాలం నిలువ చేయవచ్చును.
- కృత్రిమ విత్తనాలు సమరూప మొక్కలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.
- కృత్రిమ విత్తనాల సుప్తావస్థ కాలము చాలా వరకు తగ్గుతుంది. కావున జీవితకాలం తగ్గి పెరుగుదల వేగంగా జరుగుతుంది.

5.4.3 వైరస్ రహిత మొక్కలు (Virus-free plants)



పటము 5.13 కాండాగ్రము-కాండాగ్ర విభాజ్య కణజాలము

పొలంలో పెరుగు బహువార్షిక పంటలకు సాధారణంగా వివిధ రకాల వ్యాధికారక క్రిములు శిలీంధ్రాలు, బ్యాక్టీరియా, మైకోప్లాస్మా, వైరస్ వంటివి సోకి గణనీయమైన ఆర్థిక నష్టాలను కలిగిస్తాయి. శిలీంధ్రాలను మరియు బ్యాక్టీరియల్ వ్యాధి కారకాలను నియంత్రించడానికి రసాయన పద్ధతులు ఉపయోగించవచ్చు కానీ సాధారణంగా వైరస్‌లను నియంత్రించలేము.

కాండపు అగ్ర విభాజ్యకణజాల వర్ధనము వైరస్ లేని మొక్కలను ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతి, ఎందుకంటే కాండపు అగ్ర విభాజ్య కణజాలము ఎల్లప్పుడూ వైరస్ రహితంగా ఉంటుంది.

5.5 మొక్కల జన్యు వనరుల పరిరక్షణ (Conservation of plant genetic resources)

5.5.1 బీజపదార్థ పరిరక్షణ (Germplasm Conservation)

బీజపదార్థ (Germplasm) పరిరక్షణ అనునది ఎంపిక చేసిన పుప్పొడి, విత్తనాలు లేదా మొక్కల కణజాలము వంటి సజీవ జన్యు వనరులను, ఎంపిక చేసిన మొక్కల ప్రజననము కోసం లేదా అనేక పరిశోధనలకు సజీవ స్థితిలో సంరక్షించుట.

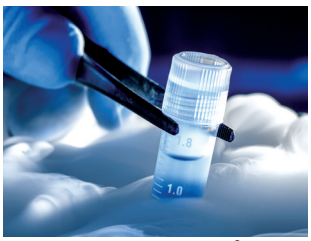


పటము 5.14 విత్తన భాండాగారము

బీజపదార్థ పరిరక్షణ వనరులు అనునవి విత్తనము లేదా పుప్పొడి భాండాగారాలలో నిల్వ చేయబడిన విత్తనాలు మరియు పుప్పొడి సంకరీకరణము మరియు పంట పెరుగుదల వంటి తర్వాతి ఉపయోగములకు నిల్వచేస్తారు. వాటి సాధ్యత మరియు సంతానోత్పత్తి నిర్వహించబడుతుంది. (Their Viability and fertility is maintained) బీజపదార్థ పరిరక్షణలో, జన్యు బ్యాంక్, DNA బ్యాంకు, ఉన్నత ప్రజనన క్రమాల వంటి మొక్కల వనరులు నిర్వహించడం మరియు జీవ వైవిధ్యం మరియు ఆహార భద్రత కూడా ఇమిడి ఉన్నాయి.

5.5.2 అతిశీతల సంరక్షణ పద్ధతి (-196^0.C) (Cryopreservation)

అతిశీతల సంరక్షణ పద్ధతి, దీనిని అతిశీతల పరిరక్షణ పద్ధతి అని కూడా పిలుస్తారు, ఈ ప్రక్రియ ద్వారా జీవపదార్థము, కణాలు, కణజాలాలు, కణాంగములు, అవయవాలు, కణబాహ్య మాత్రిక, ఎంజైములు లేదా మరేదైనా జీవ పదార్థాలు ద్రవ నత్రజనిని ఉపయోగించి −196°C అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలో శీతలీకరణ ద్వారా సంరక్షించుట. ఈ అతి శీతల ఉష్ణోగ్రత స్థాయిలో, జీవ పదార్థముల అన్ని ఎంజైములు లేదా రసాయన క్రియ పూర్తిగా ఆగిపోతుంది మరియు ఇది సుప్తావస్థలో పదార్థం యొక్క సంరక్షణకు దారితీస్తుంది. తరువాత ఏదైనా ప్రయోగాత్మక పని కొరకు ఈ పదార్థాలు గది ఉష్ణోగ్రతకు నెమ్మదిగా తీసుకురావడం ద్వారా క్రియాత్మకం చేయబడతాయి.

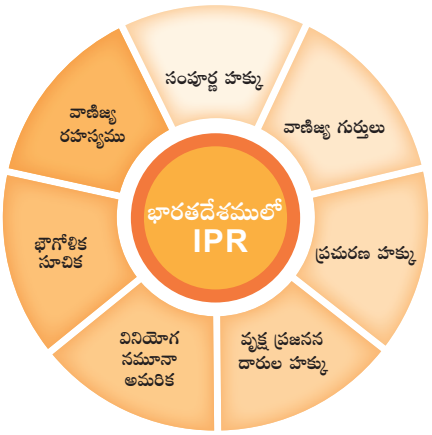


పటము 5.15 అతిశీతల సంరక్షణ పద్ధతి

అతి శీతలీకరణ సంరక్షణ ప్రక్రియకు ముందు డైమిథైల్ సల్ఫాక్సైడ్, గ్లిజరాల్ లేదా సుక్రోజ్ వంటి రక్షణ కారకాలు కలుపుతారు. ఈ రక్షణ కారకాలను అతి శీతలీకరణ సంరక్షకాలు అంటారు. ఎందుకంటే అవి కణాలు లేదా కణజాలాలను గడ్డకట్టే ఉష్ణోగ్రత ఒత్తిడి నుండి రక్షిస్తాయి.

5.6 మేధోసంపత్తి హక్కు (Intellectual Property Right)

మేధోసంపత్తి హక్కు (IPR) హక్కుల రకాలలో ఒకటి. దీనిలో గ్రాహ్యముకాని మానవ మేధోసృష్టి మరియు ప్రాథమికంగా ప్రచురణ హక్కులు, సంపూర్ణ హక్కులు మరియు వాణిజ్య గుర్తులు ఉంటాయి. వీటిలో వాణిజ్య రహస్యాలు, ప్రచార హక్కులు, నైతిక హక్కులు మరియు అనైతిక పోటీకి వ్యతిరేకంగా హక్కులు వంటి ఇతర హక్కులు కూడా ఉంటాయి.



పటము 5.16 భారతదేశములో IPR

- జీవ సాంకేతిక శాస్త్రములో, వాణిజ్య ఉత్పత్తుల కొరకు రూపాంతరం చెందిన సూక్ష్మజీవులు మరియు మొక్కలు మరియు సాంకేతికతలు, కనుగొన్న వారి ప్రత్యేక హక్కు.
- ఆవిష్కర్తకు వాటిపై పూర్తి హక్కులు ఉన్నాయి. చట్టపరమైన అనుమతి లేకుండా ఇతరులు దీనిని ఉపయోగించకూడదు.
- ఆవిష్కర్త యొక్క హక్కు రక్షింపబడాలి మరియు ఇది కొన్ని చట్టాల ద్వారా రూపొందించబడినది.
- సంపూర్ణ హక్కులు, ప్రచురణ హక్కులు, వాణిజ్య రహస్యాలు మరియు వాణిజ్య గుర్తులు, నమూనాలు మరియు భౌగోళిక సూచనలు వంటి వివిధ మార్గాల ద్వారా IPR పరిరక్షించబడుతుంది.

5.6.1 సంపూర్ణ హక్కులు (Patents)

- ఇది ఆవిష్కర్తకు ప్రత్యేక హక్కు, క్రొత్త వస్తువులను వర్తకం చేయడానికి ప్రభుత్వంచే చట్టం ద్వారా ఇది మంజూరు చేయబడింది.
- సంపూర్ణ హక్కు అనేది వ్యక్తిగత ఆస్తి. దానికి అనుమతి (license) పొందవచ్చు లేదా ఏ ఇతర ఆస్తి మాదిరిగానే వ్యక్తి లేక సంస్థ అమ్మవచ్చు.
- సంపూర్ణ హక్కు నిబంధనలు ఆవిష్కర్తకు, అతని తయారీని ఇతరులు తయారు చేయడం, ఉపయోగించడం లేదా అమ్మడం నుండి మినహాయింపు నిస్తుంది.

5.6.2 జీవభద్రత మరియు జీవనైతికత (Biosafety and Bioethics)

జన్యు సాంకేతికతలో పురోగతి మరియు వాటి అనువర్తనాలు జన్యు మార్పిడితో వ్యవహరిస్తాయి.

జీవ భద్రత (Biosafety)

జీవ భద్రత అంటే పెద్ద ఎత్తున జీవసమగ్రతను కోల్పోవడాన్ని నివారించడం. జీవావరణం మరియు మానవ ఆరోగ్యం రెండింటిపై దృష్టి పెట్టును. ఈ నివారణ యంత్రాంగాల్లో భాగంగా ప్రయోగశాల అమరికలో జీవ భద్రత యొక్క సాధారణ సమీక్షలు, అలాగే అనుసరించాల్సిన కఠినమైన మార్గదర్శకాలు ఉంటాయి. అనేక జీవ ప్రమాదాలను నిర్వహించే ప్రయోగశాలలు, ప్రమాద నిర్వహణ అంచనా కొనసాగించి, జీవ భద్రత కోసం కఠినమైన ప్రక్రియలను అమలు చేస్తాయి. అటువంటి నిర్వాహణ నియమాలను అనుసరించడంలో వైఫల్యాల వలన జీవ ప్రమాదాలు లేదా వ్యాధికారక కారకాలకు గురికావడం వంటి అపాయానికి దారితీస్తుంది.

జీవనైతికత– నైతిక, చట్టపరమైన మరియు సామాజిక చిక్కులు (Bioethics - Ethical, Legal and Social Implications (ELSI))

జీవనైతికత అనునది జీవశాస్త్రం మరియు వైద్య రంగంలో పురోగతి నుండి ఉద్భవించు నైతిక సమస్యల అధ్యయనాన్ని సూచిస్తుంది. ఇది నైతిక వివేచన కూడా. ఇది వైద్య విధానం మరియు అభ్యాసానికి సంబంధించినది. జీవశాస్త్రము, జీవసాంకేతికశాస్త్రం మరియు వైద్య రంగం మధ్య సంబంధాలలో తలెత్తే నైతిక ప్రశ్నలు జీవ నైతికులకు సంబంధించినవి. ప్రాథమిక సంరక్షణ మరియు వైద్య రంగం యొక్క ఇతర శాఖలకు సంబంధించిన విలువల అధ్యయనాన్ని ఇది కలిగి ఉంటుంది.

జీవనైతికత యొక్క పరిధి ప్రత్యక్షంగా జీవ సాంకేతికతతో సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. ఇది

క్లోనింగ్, జన్యుచికిత్స, జీవితకాల పొడిగింపు, మానవ జన్యు నిర్మాణము, అంతరిక్ష జీవనంలో ఖగోళ నైతికత మరియు DNA, RNA మరియు ప్రొటీన్ల మార్పు ద్వారా ప్రాథమిక జీవశాస్త్రంలో మార్పును తెస్తుంది. జీవసాంకేతికతలో ఈ పరిణామాలు భవిష్యత్ పరిణామాన్ని ప్రభావితం చేస్తాయి మరియు క్రొత్త సూత్రాలు అవసరం కావచ్చు. అవి ఏవనగా జీవన విలువలైన జీవనైతికత మరియు దాని ప్రాథమిక జీవ లక్షణాలు మరియు నిర్మాణాలు.

మానవ జీనోమ్ ప్రణాళిక యొక్క అంతర్భాగంగా నైతిక, చట్టపరమైన మరియు సామాజిక చిక్కులు ELSI కార్యక్రమం 1990లో స్థాపించబడింది. ELSI కార్యక్రమం యొక్క లక్ష్యం వ్యక్తులు, కుటుంబాలు మరియు సమాజాన్ని ప్రభావితం చేయు జన్యు పరిశోధన ద్వారా తలెత్తే సమస్యలను గుర్తించడం మరియు పరిష్కరించడం. నేషనల్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ హెల్త్ మరియు యు.ఎస్ డిపార్ట్మెంట్ ఆఫ్ ఎనర్జీలో మానవ జీనోమ్ ప్రణాళికా బడ్జెట్ శాతం ELSI పరిశోధనకు అంకితం చేయబడింది.

జన్యు సాంకేతిక అంచనా కమిటీ (Genetic Engineering Appraisal Committee (GEAC))

GEAC అనేది పర్యావరణం, అడవులు మరియు వాతావరణ మార్పు మంత్రిత్వ శాఖ పరిధిలోని ఒక అత్యున్నత సంస్థ. దేశంలో ప్రమాదకర సూక్ష్మజీవుల నిల్వ లేదా జన్యుపరంగా సవరించిన జీవులు GMOs మరియు కణాల తయారీ, ఉపయోగం, దిగుమతి, ఎగుమతి నియంత్రించడం చేస్తుంది. ఇది ఒక శిఖరాగ్ర సంస్థగా స్థాపించబడి, పెద్దఎత్తున ప్రమాదకర సూక్ష్మజీవులు ఉపయోగించడం మరియు పునఃసంయోగముల పరిశోధన మరియు పారిశ్రామిక ఉత్పత్తి కార్యకలాపాలకు ఆమోదమును ఇస్తుంది. GEAC జన్యుపరంగా మార్పులు చేసిన జీవులు మరియు ఉత్పత్తుల పర్యావరణంలో విడుదల మరియు ప్రయోగాత్మక క్షేత్ర పరీక్షలు, సంబంధిత ప్రతిపాదనల ఆమోదం కోసం బాధ్యత వహిస్తుంది.

5.7 జీవసాంకేతిక శాస్త్రం యొక్క భవిష్యత్తు (Future of Biotechnology)

జీవ సాంకేతికశాస్త్రం అతి స్వల్ప కాలంలో మానవ జీనోమ్ మరియు కొన్ని ముఖ్య జీవరాశులలో జీనోమ్ క్రమానుసారాలను ఏర్పరచడం ద్వారా విద్య మరియు వాణిజ్య కోణాలలో, విజ్ఞానశాస్త్రంలో సమగ్రంగా మారింది. భవిష్యత్తు జీవసాంకేతిక పరిణామాలు ఉత్తేజపరమైనవి. అందువలన ఈ జీవ సాంకేతికశాస్త్రం అభివృద్ధి విజ్ఞాన విప్లవానికి దారి తీసి ప్రజల జీవితాలు మరియు భవిష్యత్తును మారుస్తుంది. పారిశ్రామిక మరియు కంప్యూటర్ విప్లవం మాదిరిగా, జీవసాంకేతిక విప్లవం కూడా ఆధునిక జీవితంలో అనేక అంశాలలో పెద్ద మార్పులకు కారణమవుతుంది.

సారాంశము (Summary)

కణజాల వర్ధనము అనేది కణాలు, కణజాలాలు లేదా అవయవాలను సంపూర్ణ మొక్కగా నియంత్రిత పోషక మరియు పర్యావరణ పరిస్థితులలో మార్చు పరస్థానిక క్రిమిరహిత వర్ధనము. జర్మన్ ఫిజియాలజిస్ట్ గొట్లీబ్ హేబెర్లాంట్ 1902లో మొదటిసారి కృత్రిమ యానకములో వృక్ష కణాలను వర్ధనము చేయడానికి ప్రయత్నించాడు. అందువల్ల అతను "కణజాల వర్ధన పిత" గా పరిగణించబడ్డాడు కణజాల వర్ధనము ప్రధానంగా టోటిపోటెన్సీ, విభేదన చర్య, ప్రతివిభేదనము మరియు పునఃవిభేదనము చెందుట మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. మొక్క కణజాల వర్ధన సాంకేతికతలో ఎక్స్ప్లాంట్ను ఎంపిక చేయుట, సూక్ష్మజీవ రహితం చేయుట, యానకము తయారీ, వర్ధన స్థితులను నిర్వహించడం, కాలస్ నిర్మాణం, అవయవోత్పత్తి లేదా పిండోత్పత్తి మరియు వాతావరణానుకూలత చెందటం వంటి దశలు ఉన్నాయి. ఎంచుకున్న ఎక్స్ప్లాంట్ వివరణల ఆధారంగా కణజాల వర్ధనం నాలుగు రకాలు. అవి: అవయవ వర్ధనము, విభాజ్య కణజాల వర్ధనము, జీవపదార్థ వర్ధనము మరియు కణావలంబన వర్ధనము. ఎక్స్ప్లాంట్ నుండి శాఖీయ పిండోత్పత్తి లేదా అవయవోత్పత్తి ద్వారా మొక్కలను పునరుత్పత్తి చేయవచ్చుననునది మొక్కల పునరుత్పత్తి మార్గం అని చెప్పబడింది. కణజాల వర్ధనము యొక్క కొన్ని ప్రధాన అనువర్తనాలు: శాఖీయ సంకరాల ఉత్పత్తి, కృత్రిమ విత్తనాలు, వ్యాధి నిరోధక మరియు ఒత్తిడి నిరోధక మొక్కలు, బీజపదార్థ పరిరక్షణ, సూక్ష్మ వ్యాప్తి మరియు ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాల ఉత్పత్తి. మేధోసంపత్తి హక్కు (IPR) ముఖ్య లక్ష్యం

ప్రాథమికంగా సంపూర్ణ హక్కులు, ప్రచురణ హక్కులు, వాణిజ్య రహస్యం మరియు వాణిజ్య గుర్తు రూపాంతరము చెందిన సూక్ష్మజీవులు లేదా మొక్కల వాణిజ్య ఉత్పత్తి కోసం రూపకర్తకు ఇవ్వడం. జీవ భద్రత అనునది హానికరమైన జీవ ప్రమాదాలు లేదా వ్యాధికారక కారకాల నుండి రక్షణ కోసం నివారణ విధానం జీవ నైతికత, జీవసాంకేతికత, పురోగతి వలన ఉద్భవిస్తున్న నైతిక సమస్యతో వ్యవహరిస్తుంది. ELSI కార్యక్రమం జన్యు పరిశోధనకు సంబంధించిన సమస్యలను పరిష్కరిస్తుంది. GEAC (జన్యు సాంకేతిక అంచనా కమిటీ) జన్యుపరంగా మార్పు చెందిన ఉత్పత్తులు లేదా జీవులు పర్యావరణంలోకి విడుదల చేయబడటానికి, ఒక నియంత్రణ అధికారాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

మూల్యాంకనము



ఇచ్చిన ఎంపిక నుండి సరియైన సమాధానం ఎంచుకోండి.

1. టోటిపొటెన్సీ దీనిని సూచిస్తుంది.

   అ) జన్యుపరంగా ఒకేలా ఉండే మొక్కలను ఉత్పత్తి చేసే సామర్థ్యం

   ఆ) ఏదైనా మొక్క కణం/ ఎక్స్‌ప్లాంట్ నుండి మొత్తం మొక్కను ఉత్పత్తి చేసే సామర్థ్యం

   ఇ) సంకర జీవ పదార్థాలను ఉత్పత్తిచేసే సామర్థ్యం

   ఈ) వ్యాధిగ్రస్త మొక్కల నుండి ఆరోగ్యకరమైన మొక్కలను పొందడం.

2. సూక్ష్మ వ్యాప్తి పద్ధతి

   అ) సూక్ష్మ జీవులను ఉపయోగించడం ద్వారా మొక్కలను శాఖీయ వృద్ధి చేయుట.

   ఆ) చిన్న ఎక్స్‌ప్లాంట్ ఉపయోగించి మొక్కల శాఖీయ వృద్ధి చేయుట

   ఇ) మైక్రోస్పోర్‌లను ఉపయోగించడం ద్వారా మొక్కల శాఖీయ వృద్ధి చేయుట

   ఈ) మైక్రో స్పోర్స్ మరియు మెగా స్పోర్లను ఉయోగించడం ద్వారా మొక్కలను అశాఖీయముగా వృద్ధి చేయుట.

3. క్రింది వాటిని జతపరుచుము

కాలమ్ A	కాలమ్ B
1) టోటిపొటెన్సీ	A) పరిపక్వ కణాలు విభాజ్య కణాలుగా తిరోగమనం చెందుట
2) ప్రతి విభేధనము	B) కణాలలో జీవ రసాయన మరియు నిర్మాణ మార్పులు
3) ఎక్స్ ప్లాంట్	C) జీవకణాలు సంపూర్ణ మొక్కగా ఎదుగు లక్షణము
4) విభేదన చర్య	D) ఎంపిక చేసిన మొక్క కణజాలము వర్ధన యానకములోనికి మార్చుట

	1	2	3	4
అ)	C	A	D	B
ఆ)	A	C	B	D
ఇ)	B	A	D	C
ఈ)	D	B	C	A

4. ఆటోక్లేవ్ ఉపయోగించడం ద్వారా సూక్ష్మజీవ రహితం చేయు ప్రక్రియకు కాలవ్యవధి _____ నిమిషాలు మరియు ఉష్ణోగ్రత _____

   అ) 10 నుండి 30 నిమిషాలు మరియు 125° C

   ఆ) 15 నుండి 30 నిమిషాలు మరియు 121° C

   ఇ) 15 నుండి 20 నిమిషాలు మరియు 125° C

   ఈ) 10 నుండి 20 నిమిషాలు మరియు 121° C

5. కింది వానిలో ఏది సరైనది?

అ) సముద్రపు శైవలాలైన సముద్రపు కలుపు మొక్కల నుండి అగార్ సేకరించబడదు.

ఆ) కాలస్ విభేదానికి లోనవుతుంది మరియు శాఖీయ పిండాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

ఇ) ఎక్స్‌ప్లాంట్ యొక్క ఉపరితల జీవరహిత ప్రక్రియ మెర్క్యూరిక్ బ్రోమైడ్ ఉపయోగించడం ద్వారా జరుగుతుంది.

ఈ) వర్ధన యానకం యొక్క P^H 5.0 నుండి 6.0 వరకు ఉంటుంది.

6. ఇచ్చిన ప్రకటనల నుండి తప్పైన ప్రకటన ఎంచుకోండి.

అ) గుండెపోటుకు (కార్డియాక్ అరెస్ట్) ఉపయోగించే టానిక్ *డిజిటాలిస్ పర్పూరియా* నుండి పొందబడుతుంది.

ఆ) కీళ్ళ నొప్పుల చికిత్సకు ఉపయోగించే ఔషధం *క్యాప్సికం అన్నుమ్* నుండి సేకరించబడుతుంది.

ఇ) *సింకోనా ఆఫిసినాలిస్* నుండి మలేరియా నివారణ ఔషధం వేరుచేయబడుతుంది.

ఈ) *కథరాంథస్ రోజియస్*లో క్యాన్సర్ నివారణ లక్షణం కనిపించదు .

7. వైరస్ లేని మొక్కలను అభివృద్ధి చేయు విధానం

అ) అవయవ వర్ధనము

ఆ) విభాజ్య కణజాల వర్ధనము

ఇ) జీవపదార్థ వర్ధనము

ఈ) కణావలంబన వర్ధనం

8. పెద్ద ఎత్తున జీవఅంతరాయ నష్టాన్ని నివారించడం

అ) జీవ సంపూర్ణ హక్కు ఆ) జీవ నైతికత

ఇ) జీవ భద్రత ఈ) జీవ ఇంధనం

9. అతి శీతలీకరణ సంరక్షణ అంటే మొక్క కణాలు, కణజాలాలు లేదా అవయవాలను సంరక్షించు ఒక ప్రక్రియ.

అ) చాలా తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఈథర్ ఉపయోగించి

ఆ) చాలా ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ద్రవనత్రజని ఉపయోగించడం ద్వారా

ఇ) ద్రవ నత్రజని ఉపయోగించడం ద్వారా చాలా తక్కువ ఉష్ణోగ్రత −196 వద్ద

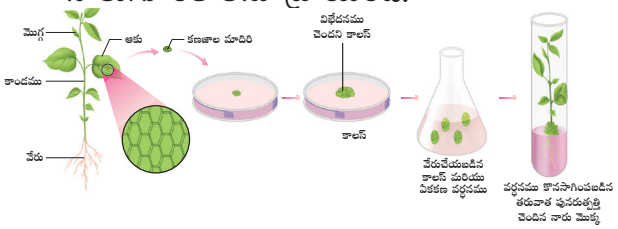
ఈ) నత్రజని ద్రవాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా చాలా తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద.

10. మొక్కల కణజాల వర్ధనములో ఘన పదార్థంగా మార్చుటకు ఉపయోగించినది.

అ) నికోటినిక్ ఆమ్లము ఆ) కోబాల్టస్ క్లోరైడ్

ఇ) EDTA ఈ) అగార్

11. క్రింద ఇచ్చిన ప్రక్రియ పేరు ఏమిటి? దాని నాలుగు రకాలను వ్రాయండి.



12. వర్ధన ప్రక్రియలో పోషక యానకంలో సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలను మీరు ఎలా నిరోధిస్తారు? సూక్ష్మజీవులను తొలగించడానికి ఉపయోగించే పద్ధతులు ఏవి?

13. కణావలంబన వర్ధనములో ఉన్న వివిధ దశలు వ్రాయండి?

14. పిండాభాలు అనగానేమి?దాని అనువర్తనాలను వ్రాయండి.

15. సూక్ష్మ వ్యాప్తి ద్వారా పొందిన మొక్కలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి?

16. మొక్కల కణజాల వర్ధనములోని ప్రాథమిక భావనలను వివరించండి.

17. ఉపయోగించిన పదార్థం ఆధారంగా, వర్ధన సాంకేతికతను మీరు ఎలా వర్గీకరణ చేస్తారు? వివరించండి.

18. అతిశీతల సంరక్షణ పద్ధతి గురించి వివరించండి.

19. బీజపదార్థ పరిరక్షణ గురించి మీకు ఏమి తెలుసు? వివరించండి.

20. కృత్రిమ విత్తనం తయారీ నిర్వహణ నియమాలను రాయండి.

పదకోశము (Glossary)

సూక్ష్మజీవ రహిత పరిస్థితి (Aseptic condition) : పరస్థానిక వర్ధనములో సూక్ష్మ జీవరహిత పదార్థాల తయారీ.

కణ వర్ధనము (Cell Culture) : పరస్థానిక కణాల పెరుగుదల ద్రవ యానకములో ఏక కణాల వర్ధనము లేదా కణసమూహాల వర్ధనము.

రసాయనికంగా నిర్వచింపబడిన యానకం (Chemically defined medium) : కణాలు లేదా కణజాలాల వర్ధనానికి ఉపయోగించే పోషక యానకం, ఈ యానకములోని ప్రతి రసాయనం తెలిసినది మరియు నిర్వచించబడింది.

సైబ్రిడ్ (Cybrid) : విభిన్న జనకుల కణాల కణ ద్రవ్యం యొక్క కలయిక ద్వారా పొందబడింది. కణద్రవ్య సంకరము రెండు వేర్వేరు జీవ పదార్థాల, కణద్రవ్యాల కలయికకు వర్తించే పదం.

అవయవోత్పత్తి (Organogenesis) : కాలస్ నుండి ప్రత్యేకంగా పరస్థానిక వర్ధనము ద్వారా కాండము లేదా వేరు అంకురించడం మరియు అభివృద్ధి చెందే ప్రక్రియ.

అనుబంధం

MS (మురాషిగే మరియు స్కూగ్) యానకం యొక్క మిశ్రమము

స్థూల పోషకాలు	
అమ్మోనియం నైట్రేట్ (NH_4NO_3)	1650.0 మి.గ్రా /లీ
పొటాషియం నైట్రేట్ (KNO_3)	1900.0 మి.గ్రా /లీ
క్యాల్షియం క్లోరైడ్ ($CaCl_2\ 2H_2O$)	440.0 మి.గ్రా /లీ
మెగ్నీషియం సల్ఫేట్ ($MgSO_4\ 6H_2O$)	370.0 మి.గ్రా /లీ
పొటాషియం డై హైడ్రోజన్ ఫాస్ఫేట్ (KH2PO4)	170.0 మి.గ్రా /లీ
సూక్ష్మ పోషకాలు	
మాంగనీస్ సల్ఫేట్ ($MnSO_4\ 4H_2O$)	22.3 మి.గ్రా/లీ
జింక్ సల్ఫేట్ ($ZnSO_4\ 4H_2O$)	8.6 మి.గ్రా/లీ
బోరిక్ ఆమ్లం (H_3BO_3)	6.2 మి.గ్రా/లీ
పొటాషియం అయోడైడ్ (KI)	0.83 మి.గ్రా/లీ
అల్ప పోషకాలు	
సోడియం మాలిబ్డేట్ ($Na_2\ MO_4\ 2H_2O$)	0.250 మి.గ్రా/లీ
కుప్రిక్ సల్ఫేట్ ($CuSO_4\ 5H_2O$)	0.025 మి.గ్రా/లీ
క్లోబాల్టస్ క్లోరైడ్ ($CoCl_2\ 6H_2O$)	0.025 మి.గ్రా/లీ
ఐరన్ స్టాక్	
Na EDTA	37.25 మి.గ్రా/లీ
ఫెర్రస్ సల్ఫేట్ ($FeSO_4\ 7H_2O$)	27.85 మి.గ్రా/లీ
విటమిన్లు	
గ్లైసీన్	2.0 మి.గ్రా/లీ
నికోటినిక్ ఆమ్లము	0.5 మి.గ్రా/లీ
పైరిడాక్సిన్ (HCl)	0.5 మి.గ్రా/లీ
థయామిన్ (HCl)	0.1 మి.గ్రా/లీ
పెరుగుదల హార్మోన్లు	
IAA	1.30 మి.గ్రా/లీ
కైనెటిన్	0.4–10.0 మి.గ్రా/లీ
మయో–ఇనోసిటాల్	100.0 మి.గ్రా/లీ
సుక్రోజ్	30.0 గ్రా/లీ
ఘనీభవనకారిణి	
అగార్	8.0 గ్రా/లీ

మొక్క కణజాల వర్ధనములోని మైలురాళ్ళు

హాబర్‌లాండ్ (1902)

పరస్థానికముగా (గాజు పాత్రలో) కృత్రిమ పరిస్థితులలో కణ యానకము (నాప్స్ లవణ ద్రావణము)లో కణాల వర్ధనము చేసెను. అది గ్లూకోస్ మరియు పెప్టోన్ కలిగి కాలస్‌ను (క్రమరహితమైన కణాలు, కణ సమూహాల పెరుగుదల) అభివృద్ధి చేసెను. టోటిపొటెన్సి భావనను ప్రతిపాదించెను. వేరుచేయబడిన కణములు లేక కణ సమూహాములను పరస్థానికముగా సంపూర్ణ మొక్కగా వృద్ధి చేయుట అని అర్థము.

పి.ఆర్.వైట్ (1934)

పైరిడాక్సిన్, థైమీన్ మరియు నికోటినిక్ ఆమ్లము వంటి విటమిన్లతో కలిపి నాప్స్ ద్రావణముతో వేరు వర్ధనాన్ని అభివృద్ధి చేసెను.

ఎఫ్.సి.స్టూవర్డ్ (1948)

మొక్కల కణజాల వర్ధనములో కొబ్బరి నీటిని ఉపయోగించి, కారట్ ఎక్స్‌ప్లాంట్‌ల (కణ టోటిపొటెన్సి) నుండి కణ ప్రచురజననము పొందెను.

మోరెల్ మరియు మార్టిన్ (1952, 1955)

కాండాగ్ర విభాజ్య కణజాల వర్ధనమును ఉపయోగించి వైరస్ రహిత *డాలియా* మరియు బంగాళదుంప మొక్కలను అభివృద్ధి చేసెను.

మురాషిగే మరియు స్కూగ్ (1962)

కణజాల వర్ధన యానకాన్ని సూత్రీకరించెను. కణజాల వర్ధనానికి ఒక ప్రత్యేక గుర్పింపునిచ్చింది. మరియు అన్ని రకాల కణజాల వర్ధన ప్రయోగాలకు అత్యధికంగా ఉపయోగించే యానకము.

కాంటా మరియు ఇతరులు (1962)

పుష్పించే మొక్కలలో పరీక్షనాళిక ఫలదీకరణమును జరిపెను.

యమడా మరియు ఇతరులు (1963)

ట్రాడెస్‌కాన్షియా రిఫ్లెక్సా మొక్క కణజాల వర్ధనములో కేలి మరియు స్వేచ్ఛా కణాలను ఉత్పత్తి చేసెను.

గుహా మరియు మహేశ్వరి (1964)

దతురా పరాగ కోశముల నుండి పరస్థానిక వర్ధనముతో ఏకస్థితిక పిండాలను ఉత్పత్తి చేసెను.

వాసిల్ మరియు హిల్డ్‌బ్రాన్డ్ (1965)

సూక్ష్మ వ్యాప్తి ద్వారా పొగాకు మొక్కలో గల ఏక, వివక్త కణాలను విభేదనము గావించెను.

టకేబి మరియు ఇతరులు (1971)

వివర్తనము చేయబడ్డ పత్రాంతర కణాల జీవపదార్థము నుండి పొగాకు మొక్కలను పునరుత్పత్తి చేసెను.

కార్ల్‌సన్ మరియు సహచరులు

నికొటియానా గ్లాకా మరియు *నికొటియానా లాంగ్స్‌డార్ఫి* మధ్య జీవపదార్థ సంయోగము ద్వారా మొట్టమొదటి జాత్యంతర శాఖీయ సంకరాన్ని 1971లో వృద్ధి చేశారు.

మెల్చర్స్ మరియు సహచరులు (1978)

ప్రజాత్యంతర సంకరమైన పోమాటో (pomato) ను పొటాటో (potato) మరియు టొమాటో (tomato) నుండి వృద్ధిచేశారు.

కిల్టన్ (1983)

ఏక కణ పరివర్తనము మరియు జన్యు ప్రవేశము ద్వారా మార్పు చెందిన పొగాకు మొక్కలను ఉత్పత్తి చేసెను.

హోర్ష్ మరియు ఇతరులు (1984)

అగ్రో బాక్టీరియా చేత జన్యు బదిలీ ద్వారా జన్యు మార్పిడి చెందిన పొగాకు మొక్కను అభివృద్ధి చెసెను.

నాప్స్ ద్రావణము: మొక్కల పెరుగుదల ప్రయోగాలలో ఉపయోగించబడే పోషక ద్రావణము. అందులోనివి

కాల్షియం నైట్రేట్ 3.0 గ్రా	పొటాషియం నైట్రేట్ 1.0గ్రా	సుక్రోస్ (యుక్తతమ) 50.0 గ్రా
మెగ్నీషియం సల్ఫేట్ 1.0గ్రా	డైబేసిక్ పొటాషియం ఫాస్ఫేట్ 1.0 గ్రా	డీఅయనీకరణ నీరు 1000.0 మిలీ

అధ్యాయము

6

జీవావరణశాస్త్ర సూత్రాలు

(Principles of Ecology)



అభ్యసన లక్ష్యాలు

విద్యార్థి క్రింది విషయాలను నేర్చుకోగలడు :

- జీవులు మరియు వాటి పర్యావరణము మధ్య పరస్పర చర్య అర్థం చేసుకొనగలడు.
- జనాభా యొక్క గమనశీలత ప్రభావితం చేయు జీవ మరియు నిర్జీవ కారకాలు వివరించగలడు.
- జీవులు పర్యావరణ మార్పులకు అనుగుణంగా ఎలా ఉన్నాయో వివరించగలడు.
- వివిధ ఫలాలు మరియు విత్తనాల నిర్మాణాన్ని వాటి వెదజల్లు విధానాన్ని తెలుసుకొనగలడు.

YGUE5

అధ్యాయ రూపురేఖలు

6.1 జీవావరణశాస్త్రము
6.2 ఆవరణ కారకాలు
6.3 ఆవరణ అనుకూలనాలు
6.4 విత్తనాలు మరియు ఫలాలు వెదజల్లుట

జీవావరణశాస్త్రము అనేది జీవశాస్త్రం యొక్క ఒక విభాగం, జీవులకు సంబంధించిన పర్యావరణ అధ్యయనం. దీనిని వ్యక్తిగత జీవులు, జనాభా, సమాజము, జీవ మండలాలు లేదా జీవ గోళము మరియు వాటి పర్యావరణం పరిగణనలోనికి తీసుకొని అధ్యయనం చేయవచ్చును. మన విభిన్న పర్యావరణ అధ్యయనం చేసినపుడు క్రింది ప్రశ్నలు అడగవచ్చు.

- మొక్కలు లేదా జంతువులు, వివిధ ప్రదేశాలలో ఎందుకు మారుతాయి?
- వివిధ ప్రదేశాలలో, జీవ వైవిధ్యంలో వైవిధ్యానికి కారణాలు ఏమిటి?
- నేల, వాతావరణం మరియు ఇతర భౌతిక లక్షణాలు ఎలా వృక్షజాలం మరియు జంతుజాలాన్ని ప్రభావితం చేస్తాయి లేదా దీనికి విరుద్ధంగా ఉంటాయి (vice versa)?

ఈ ప్రశ్నలకు సరియైన సమాధానం జీవావరణ అధ్యయనం ద్వారా ఇవ్వవచ్చు.

జీవావరణశాస్త్రము తప్పనిసరిగా ఒక ప్రయోగాత్మక విజ్ఞానము. ఇందు ప్రయోగాలు, ప్రత్యేక పర్యావరణ పరిస్థితులకు జీవులు ఎలా స్పందిస్తాయో అంచనా వేయడానికి నిరంతర పరిశీలనలు మరియు పర్యావరణములో పాల్గొన్న సూత్రాలను అర్థం చేసుకోవడం జరుగును.

6.1 జీవావరణ శాస్త్రము (Ecology)



ఆర్. మిశ్రా

'ఎకాలజీ' అనే పదం (**oekologie**) రెండు గ్రీకు పదాలైన – ఓయికోస్ **oikos** (ఇల్లు లేదా నివాసం అని అర్థం) మరియు లోగోస్ **logos** (అధ్యయనం అని అర్థం) నుండి తీసుకోబడింది. దీన్ని మొదట **రీటర్** (1868) లో ప్రతిపాదించారు అయితే, జీవావరణ శాస్త్రం యొక్క విస్తృతంగా ఆమోదించబడిన నిర్వచనం **ఎర్నెస్ట్ హేకెల్** (1869)లో ఇచ్చారు.

అలెగ్జాండర్ వాన్ హంబోల్ట్ – జీవావరణ శాస్త్ర పితామహుడు
యూజీన్ పి.ఓడమ్ – ఆధునిక జీవావరణ శాస్త్ర పితామహుడు
ఆర్. మిశ్రా – భారతీయ జీవావరణ శాస్త్ర పితామహుడు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 149 10-03-2023 14:25:00

6.1.1 జీవావరణ శాస్త్రము యొక్క నిర్వచనాలు (Definitions of ecology)

"జీవులు – మొక్కలు మరియు జంతువులు వాటి సహజ ఆవాసాల లేక నివాసాల అధ్యయనం"

– రీటర్ (1885)

"జీవావరణశాస్త్రము అనేది జీవులు మరియు వాటి పరిసరాలకు మధ్యగల పరస్పర వ్యతిరేక సంబంధ అధ్యయనం"

– ఎర్నెస్ట్ హెకెల్ (1889)

6.1.2 జీవావరణ క్రమస్థాయి (Ecological hierarchy)

జీవులు వాటి పర్యావరణం యొక్క పరస్పర చర్య ఫలితముగా జీవుల సమూహ స్థాపన ఏర్పడును. దీనిని **జీవావరణ క్రమస్థాయి** లేదా **జీవావరణ వ్యవస్థీకరణ స్థాయిలు** అని పిలుస్తారు. జీవావరణ క్రమస్థాయి యొక్క ప్రాథమిక ప్రమాణం ఒక వ్యక్తిగత జీవి. క్రింద, జీవావరణ వ్యవస్థల యొక్క క్రమస్థాయి వివరించబడింది.

జీవగోళం
↑
జీవమండలాలు
↑
భూదృశ్యము
↑
జీవావరణవ్యవస్థ
↑
సంఘము
↑
జనాభా
↑
వ్యక్తిగత జీవి

6.1.3 జీవావరణశాస్త్ర శాఖలు (Branches of Ecology)

జీవావరణ శాస్త్రము ప్రధానంగా రెండు శాఖలుగా విభజించబడింది, అవి వ్యక్తిగత జీవావరణ శాస్త్రము (autecology) మరియు సమాజ జీవావరణ శాస్త్రము (synecology)

1. వ్యక్తిగత ఆవరణశాస్త్రము (Autecology) అనునది ఒక వ్యక్తిగత జాతి యొక్క జీవావరణ శాస్త్రం మరియు దీనిని జాతుల జీవావరణ శాస్త్రము అని కూడా పిలుస్తారు.

2. సమాజావరణ శాస్త్రము (Synecology) అనునది జనాభా లేదా ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ జాతుల సముదాయం యొక్క జీవావరణ శాస్త్రం మరియు దీనిని సముదాయ జీవావరణ శాస్త్రము అని కూడా పిలుస్తారు.

ఈ జీవావరణ శాస్త్ర రంగంలో పురోగతి మరియు అభివృద్ధి వివిధ క్రొత్త కోణాలకు మరియు శాఖలకు దారితీసింది. కొన్ని అధునాతన రంగాలు అణు జీవావరణ శాస్త్రము, జీవావరణ సాంకేతికము, గణాంక జీవావరణ శాస్త్రము మరియు పర్యావరణముపై – విష ప్రభావాల అధ్యయనం (Environmental toxicology)

6.1.4 ఆవాసం మరియు గూడు (Habitat and Niche)

ఆవాసం (Habitat)

ఆవాసం అనేవి ఒక జీవి లేదా ఏదైనా జాతి ఆక్రమించిన నిర్దిష్ట భౌతిక ప్రదేశం లేదా ప్రాంతం. ఇది ఒక నిర్దిష్ట నిర్జీవ లేదా పర్యావరణ కారకాల కలయిక కలిగి ఉంటుంది. కానీ ఏదైన సమాజం యొక్క పర్యావరణాన్ని **బయోటోప్** అంటారు.

గూడు (Niche)

జీవావరణ నిచే, జీవ పర్యావరణములో ఒక జీవి యొక్క స్థలాన్ని మరియు జీవావరణ వ్యవస్థలో దాని క్రియాత్మక పాత్రను సూచిస్తుంది. ఈ పదాన్ని ప్రకృతి శాస్త్రవేత్త **రోస్వెల్ హిల్ జాన్సన్** రూపొందించారు. కానీ **గ్రినెల్** (1917)లో ఈ పదాన్ని ఉపయోగించిన మొదటి వ్యక్తి. ఏదైనా జీవి యొక్క ఆవాసము మరియు నిచేను **ఎకోటోప్** అంటారు.

	ఆవాసము (Habitat)	గూడు (Niche)
1.	ఒక జీవి (జాతి) ఆక్రమించిన ఒక నిర్దిష్ట భౌతిక స్థలం.	అదే జీవావరణ వ్యవస్థలో ఒక జీవి ఆక్రమించిన క్రియాత్మక స్థలం.
2.	ఒకే ఆవాసాన్ని అనేక జీవులు (జాతులు) కలిసి పంచుకొనుట.	ఒక నిచేను ఒక జాతి ఆక్రమించుట.
3.	జీవి ఆవాస విశిష్టతను ప్రదర్శించును.	కాలము మరియు ఋతువులకు అనుగుణంగా వాటి గూడును మార్చవచ్చు.

పట్టిక 6.1: ఆవాసము మరియు గూడు మధ్య భేదములు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 150 10-03-2023 14:25:00

అనువర్తిత జీవావరణశాస్త్రము లేదా పర్యావరణ సాంకేతికశాస్త్రము

జీవావరణశాస్త్రం యొక్క ప్రయోజనమును **అనువర్తిత జీవావరణ** శాస్త్రము లేదా **పర్యావరణ సాంకేతిక శాస్త్రము** అని కూడా పిలుస్తారు. ఇది మనకు సహజ వనరులను నిర్వహించడము మరియు పరిరక్షించడానికి సహాయపడుతుంది. ముఖ్యంగా జీవావరణ వ్యవస్థలు, అడవి మరియు వన్య జీవ సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ. పర్యావరణ నిర్వహణలో జీవ వైవిధ్య పరిరక్షణ, జీవావరణ వ్యవస్థ పునరుద్ధరణ, ఆవాస నిర్వహణ, ఆక్రమణ జాతుల నిర్వహణ, రక్షిత ప్రాంతాల నిర్వహణ మరియు ప్రణాళిక చేయడానికి భూదృశ్యాలు మరియు పర్యావరణ ప్రభావం భవిష్య జీవావరణశాస్త్ర రూపకల్పన కోసం కూడా సహాయపడుతుంది.

6.1.5 జీవావరణ సమానతలు (Ecological equivalents)

వర్గీకరణపరంగా భిన్న జాతులు, విభిన్న భౌగోళిక ప్రాంతాలలో సారూప్య ఆవాసాలు ,(గూళ్ళు) ఆక్రమించడాన్నే **జీవావరణ సమానతలు** అంటారు.

ఉదాహరణలు:

- భారతదేశం యొక్క పశ్చిమ కనుమలలోని కొన్ని జాతుల వృక్షోప జీవి ఆర్కిడ్లు, దక్షిణ అమెరికా యొక్క వృక్షోప జీవి ఆర్కిడ్ల నుండి భిన్నంగా ఉంటాయి. కానీ అవి రెండూ వృక్షోప జీవులే.
- భారతదేశం యొక్క పశ్చిమ కనుమల గడ్డి భూముల జాతులు, ఉత్తర అమెరికా స్టెప్పే యొక్క సమశీతోష్ణ గడ్డి భూముల గడ్డి జాతుల నుండి భిన్నంగా ఉంటాయి. కానీ అవన్నీ పర్యావరణపరంగా ప్రాథమిక ఉత్పత్తిదారులు మరియు ఆయా సమాజాలలో సారూప్యత చూపుతాయి.

6.2 జీవావరణ కారకాలు (Ecological factors)

అనేక జీవులు, జీవావరణంలో సహజీవనం చేస్తాయి. పర్యావరణం (చుట్టుపక్కల) భౌతిక, రసాయన మరియు జీవ భాగాలు కలిగి ఉంటుంది. ఒక జీవి చుట్టూ ఒక భాగం ఉన్నప్పుడు ఒక జీవి యొక్క జీవితాన్ని ప్రభావితం చేసినప్పుడు అది ఒక కారకం అవుతుంది. అలాంటి అన్ని అంశాలను కలిపి **పర్యావరణ కారకాలు** లేదా **జీవావరణ కారకాలు** అంటారు. ఈ కారకాలను **జీవ (Biotic)** మరియు **నిర్జీవ (Abiotic)** కారకాలుగా వర్గీకరింపవచ్చును, అవి ఒక జీవి యొక్క పర్యావరణం అగును. అయితే పర్యావరణ కారకాలు అర్థవంతంగా నాలుగు తరగతులుగా విభజింపబడ్డాయి. ఇవి క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

i. వాతావరణ కారకాలు

ii. మృత్తిక సంబంధ కారకాలు

iii. నైసర్గిక స్థలాకృతి కారకాలు

iv. జీవ కారకాలు

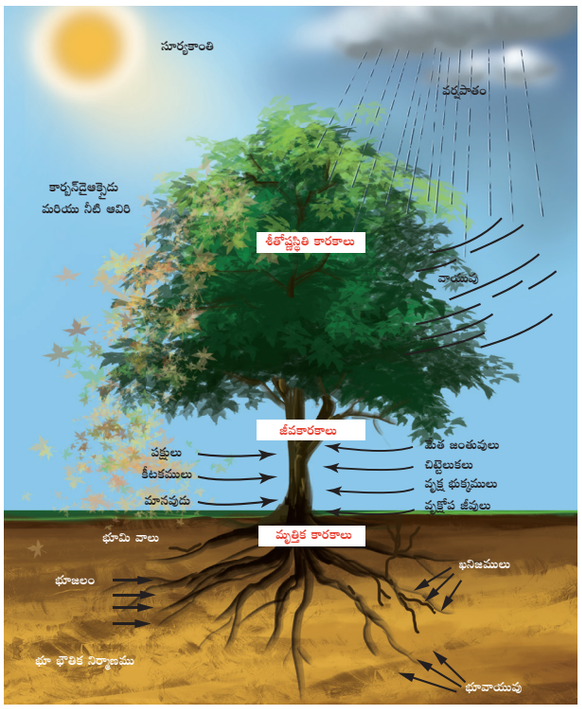
పై అంశాలను గురించి సంక్షిప్తంగా చర్చిద్దాము.

దైనిక లయ (Diurnal Rhythm) కారణంగా గసగసాల పువ్వులు, చికోరి, డాగ్ రోస్ మరియు అనేక ఇతర మొక్కలు తెల్లవారుజామునకు (ఉదయం4–5 గం॥) ముందు వికసిస్తాయి. సాయంత్రం ప్రింరోస్, (5–6 గం॥ సా.) సంధ్యా ప్రారంభంతో వికస్తుంది.

6.2.1. శీతోష్ణస్థితి కారకాలు (Climatic Factors)

మొక్కల జీవితాన్ని నియంత్రించు సహజమైన ముఖ్యమైన కారకాల్లో శీతోష్ణస్థితి ఒకటి. శీతోష్ణస్థితి కారకాలు కాంతి, ఉష్ణోగ్రత, నీరు, గాలి మరియు అగ్ని.

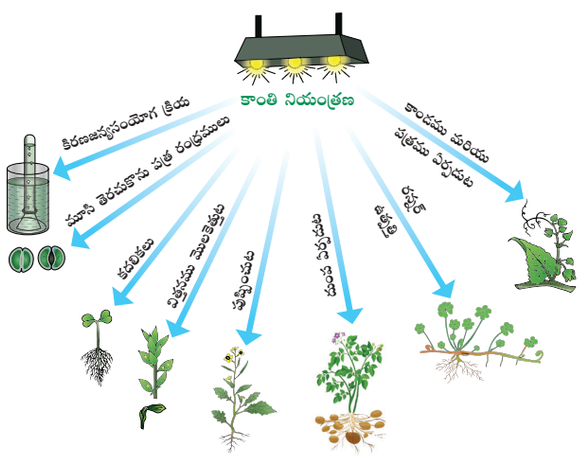
12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 151 10-03-2023 14:25:00



పటము 6.1 పర్యావరణ కారకాలచే బాధింపబడినమొక్క

అ) కాంతి (Light)

కాంతి అనునది మొక్కల ప్రాథమిక శరీరధర్మ క్రియలగు కిరణజన్య సంయోగక్రియ, భాష్పోత్సేకము, విత్తన అంకురోత్పత్తి మరియు పుష్పించుటకు కావలసిన ప్రధాన కారణము. మానవ కన్ను ద్వారా చూడగలిగిన సూర్యకాంతి యొక్క భాగమును **దృశ్య కాంతి** అంటారు. దృశ్య కాంతి యొక్క తరంగదైర్ఘ్యం 400 nm (**ఊదా**) నుండి 700 nm (**ఎరుపు**) వరకు ఉంటుంది. కిరణజన్యసంయోగక్రియ శాతం



పటము 6.2: ఆకుపచ్చ మొక్కపై కాంతి యొక్క వివిధ ప్రభావాలు

గరిష్టంగా **నీలం** (400 – 500 nm) మరియు **ఎరుపు** (600 – 700 nm) వర్ణపటం యొక్క **ఆకుపచ్చ** (500 – 600 nm) తరంగ ధైర్ఘ్యమును మొక్కలు తక్కువగా గ్రహిస్తాయి.

మొక్కలపై కాంతి యొక్క ప్రభావాలు (Effects of light on plants)

కాంతి తీవ్రతను తట్టుకునే స్వభావం ఆధారంగా, మొక్కలను రెండు రకాలుగా విభజించారు. అవి:

1. **సూర్యాకర్షిత మొక్కలు (Heliophytes) –** కాంతి ఆకర్షిత మొక్కలు ఉదాహరణ: పుష్పించు మొక్కలు
2. **నీడ మొక్కలు (Sciophytes) –** నీడలో నివసించే మొక్కలు ఉదాహరణ: బ్రయోఫైట్స్ మరియు టెరిడోఫైట్స్

లోతైన సముద్రంలో (>500 మీ) పర్యావరణం చీకటిగా ఉండును మరియు దాని నివాసులకు ఖగోళ మూలం అయిన సూర్యుని ఉనికి తెలియదు. అయితే వాటి శక్తి వనరు ఏది?

మీకు తెలుసా?

పురాశీతోష్ణ అధ్యయనశాస్త్రం (Palaeoclimatology)

మన గ్రహం యొక్క గత వాతావరణాలు మరియు వృక్షజాల, జంతుజాల మరియు అవి నివసించిన పర్యావరణ వ్యవస్థ పునర్నిర్మించడానికి సహాయపడుతుంది. ఉదాహరణ: అనేక వేల సంవత్సరాల మునుపు మంచు బుడగలు పుప్పొడి, పగడపు, మొక్క మరియు జంతువుల శిథిలాల శిలాజములతో మంచులో చిక్కుకున్నాయి.

ఆ) ఉష్ణోగ్రత (Temperature)

ఉష్ణోగ్రత ఒక ముఖ్యమైన అంశం. ఇది దాదాపు అన్ని జీవక్రియ చర్యలను ప్రభావితం చేస్తుంది.ఒక జీవి యొక్క ప్రతీ శరీరధర్మ క్రియకు యుక్తతమ (optimum) ఉష్ణోగ్రత అవసరం. అక్కడ గరిష్ట జీవక్రియ రేటును చూపుతుంది. ఏదైనా జీవి యొక్క మూడు ఉష్ణోగ్రత పరిమితులను గుర్తించవచ్చు. అవి:

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 152 10-03-2023 14:25:02

1. **కనిష్ట ఉష్ణోగ్రత (Minimum temperature)** – శరీర ధర్మ క్రియలు అతి తక్కువగా ఉంటాయి.
2. **యుక్తతమ ఉష్ణోగ్రత (Optimum temperature)** – శరీర ధర్మ క్రియలు గరిష్టంగా ఉంటాయి.
3. **గరిష్ట ఉష్ణోగ్రత (Maximum temperature)** – శరీరధర్మ క్రియలు ఆగిపోతాయి.

ఒక ప్రాంతంలో ఉన్న ఉష్ణోగ్రత ఆధారంగా, **రాంకియర్** వృక్షసంపద ప్రపంచాన్ని క్రింది నాలుగు రకాలుగా వర్గీకరించారు. అవి: స్థూల ఉష్ణకాలు, మధ్య ఉష్ణకాలు, సూక్ష్మ ఉష్ణకాలు మరియు అతిసూక్ష్మ ఉష్ణకాలు వేడినీటి ఊటలు మరియు లోతైన సముద్ర వేడినీటి బిలాలలో సగటు ఉష్ణోగ్రత $100^{o}c$ మించి ఉండును.

ఉష్ణోగ్రత తట్టుకునే పరిధి ఆధారంగా, జీవులు రెండు రకాలుగా విభజించబడ్డాయి.

1. యూరిథర్మల్ (Eurythermal) – అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత మార్పులను తట్టుకొనే అనుకూలనాలను కలిగిన జీవులు.

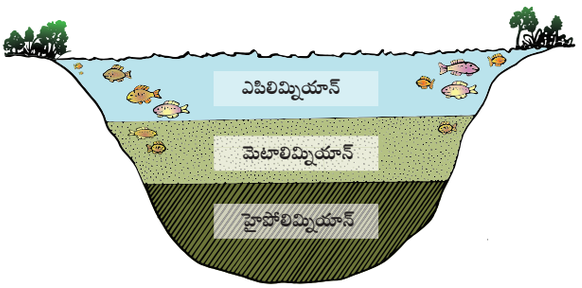
ఉదాహరణ: *జోస్టెరా* సముద్రపు ఆవృతబీజము మరియు *ఆర్టిమిసియా ట్రైడెంటాటా*.

2. స్టీనోథర్మల్ (Stenothermal) – అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత మార్పులను మాత్రమే తట్టుకునే అనుకూలనాలను కలిగిన జీవులు. ఉదాహరణ : మామిడి మరియు తాటి (భూమిపై గల పుష్పించే మొక్కలు) మామిడి మొక్కలు కెనడా మరియు జర్మనీ వంటి శీతోష్ణ దేశాలలో పెరగవు.

ఉష్ణ స్తరీభవనం (Thermal Stratification)

ఇది సాధారణంగా జల ఆవాసాలలో కనిపిస్తుంది. నీటి ఆవాసాలలో లోతు పెరుగుతున్న కొలది ఉష్ణోగ్రత మార్పులను అనుసరించి నీటిలో పొరలు ఏర్పడే పరిస్థితిని **ఉష్ణ స్తరీభవనం** అంటారు.

ఉష్ణస్తరీభవనంలో మూడు స్థాయిలు ఉన్నాయి. అవి ఎపిలిమ్నియాన్, మెటాలిమ్నియాన్ మరియు హైపోలిమ్నియాన్



పటము 6.3: చెరువు యొక్క ఉష్ణ స్తరీభవనం

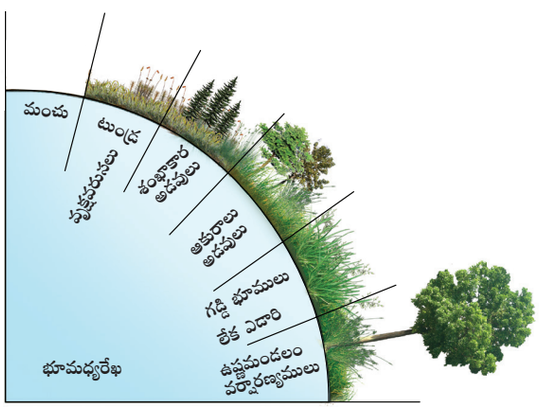
1. **ఎపిలిమ్నియాన్ –** వెచ్చని నీటి పై పొర
2. **మెటాలిమ్నియాన్ –** ఉష్ణోగ్రత క్రమంగా తగ్గుదల గల మధ్య పొర.
3. **హైపోలిమ్నియాన్ –** చల్లటి నీటి దిగువ పొర

ఉష్ణోగ్రత ఆధారిత మండలాలు
(Temperature based zonation)

అక్షాంశం మరియు **ఎత్తులో** వ్యత్యాసాలు, ఉష్ణోగ్రత మరియు భూమి ఉపరితలముపై వృక్ష సంపదను ప్రభావితం చేస్తాయి. వృక్ష సంపద యొక్క అక్షాంశ మరియు ఎత్తుల మండలాలు క్రింద వివరించబడ్డాయి.

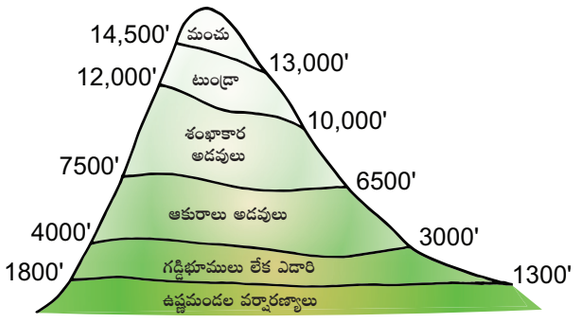
అక్షాంశం (Latitude) : అక్షాంశం ఒక కోణం. భూమధ్యరేఖ వద్ద 0^{0} నుండి ధృవాల వద్ద 90^{0} వరకు ఉంటుంది.

ఎత్తు (Altitude) : ఒక ప్రదేశము సముద్ర మట్టానికి ఎంత ఎత్తులో ఉంది. దీనిని ఈ ప్రదేశం యొక్క ఎత్తు అని పిలుస్తారు.



పటము 6.4: వృక్ష సంపద యొక్క అక్షాంశ సంపద

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 153 10-03-2023 14:25:03



పటము 6.5: వృక్ష సంపద యొక్క ఎత్తు ప్రాంతాలు

ఉష్ణోగ్రత యొక్క ప్రభావాలు
(Effects of temperature):-

క్రింది శరీర ధర్మ క్రియలు ఉష్ణోగ్రత ద్వారా ప్రభావితమవుతాయి.

- ఒక మొక్క శరీరంలోని అన్ని జీవరసాయన చర్యలలో ఎంజైముల చర్యను ఉష్ణోగ్రత ప్రభావితం చేస్తుంది.
- ఇది జీవన వ్యవస్థలో CO_2 మరియు O_2 ద్రావణీయతను ప్రభావితం చేస్తుంది శ్వాసక్రియను పెంచుతుంది మరియు మొలకల పెరుగుదలను ప్రేరేపిస్తుంది.
- అధిక తేమ, తక్కువ ఉష్ణోగ్రత మొక్కలలో వ్యాధుల వ్యాప్తికి కారణం.
- తేమతోకూడిన ఉష్ణోగ్రతలో మార్పులు వృక్ష రకాల యొక్క వ్యాప్తిని నిర్ణయిస్తుంది.

ii) నీరు (Water)

నీరు ఒక ముఖ్యమైన శీతోష్ణ కారకము. ఇది అన్ని జీవుల యొక్క ముఖ్యమైన ప్రక్రియలను ప్రభావితం చేస్తుంది భూమి యొక్క పరిణామ సమయంలో జీవము కూడా నీటిలో మాత్రమే ఉద్భవించిందని నమ్ముతారు. భూమి యొక్క ఉపరితలంపై 70% కంటే ఎక్కువ భాగం నీటిచే కప్పబడి ఉంటుంది. ప్రకృతిలో మొక్కలకు నీరు మూడు మార్గాలలో లభిస్తుంది అవి **వాతావరణ తేమ, వర్షపాతం మరియు మృత్తిక నీరు.**

సతత హరిత అడవులు – ఏడాది పొడవునా భారీ వర్షపాతం సంభవించు ప్రాంతంలో ఉంటుంది.

స్క్లిరోఫిలస్ అడవులు– శీతాకాల సమయంలో భారీ వర్షపాతం మరియు వేసవిలో తక్కువ వర్షపాతం సంభవించే ప్రాంతాల్లో పెరిగే అడవులు.

మొక్కల ఉత్పాదకత మరియు వ్యాప్తి నీటి లభ్యతపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ముఖ్యంగా జల చరాలకు నీటి నాణ్యత కూడా ముఖ్యం. వివిధ నీటి వనరులలో నీటి లవణీయత మొత్తం: i) సముద్ర తీరానికి దూరంగా ఉన్న నీటిలో 0.5% (మంచినీరు) ii). సముద్రపు నీటిలో 30–35% మరియు iii). అధిక లవణీయ నీటిలో 100% కంటే ఎక్కువ **(లెగూన్ – మడుగు).**

లవణీయతను తట్టుకునే ఆధారంగా జీవులు రెండు రకాలుగా విభజించబడ్డాయి.

1. వ్యాపిత లవణీయత (Euryhaline) విస్తృత శ్రేణి లవణీయత కలిగిన నీటిలో జీవించగల జీవులు. ఉదాహరణలు: సముద్రపు శైవలాలు మరియు సముద్రపు ఆవృతబీజాలు

2. మిత లవణీయత (Stenohaline) లవణీయత యొక్క అల్ప పరిధిని మాత్రమే తట్టుకోగల జీవులు. ఉదాహరణ: నది ముఖద్వారంలోని మొక్కలు.

పరిభాష		పర్యావరణ కారకం
స్టినోథర్మల్	యూరి థర్మల్	ఉష్ణోగ్రత
స్టినోహాలైన్	యూరి హాలైన్	లవణీయత
స్టినోసియస్	యూరియోసియస్	నివాస ఎంపిక (సముచితం/గూడు)
స్టినోహైడ్రిక్	యూరిహైడ్రిక్	నీరు
స్టినోఫాజిక్	యూరిఫాజిక్	ఆహారం
స్టినోబాతిక్	యూరిబాతిక్	నీటిలోతు/ఆవాసం

పట్టిక 6.2: పర్యావరణ కారక అనుకూలత

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 154 10-03-2023 14:25:04

విషానుకూలతకు ఉదాహరణలు (Examples of tolerance to toxicity)

i.) సోయాబీన్ మరియు టమోటా కాడ్మియం విష ప్రభావాన్ని సహించి తట్టుకోగలవు. ఇవి కాడ్మియంను వేరుచేసి కణాలలో నిల్వ చేసి ఇతర కణాలకు కాడ్మియం ప్రభావం లేకుండా నిరోధిస్తాయి.

ii.) వరి మరియు *బకార్నియా* (నీటి హైసింత్) కాడ్మియమును వాటి ప్రోటీన్లతో బంధించడం ద్వారా తట్టుకుంటాయి. ఈ మొక్కలను కలుషితమైన నేలనుండి కాడ్మియం తొలగించడానికి ఉపయోగించవచ్చు. దీనినే **ఫైటోరెమెడియేషన్ (Phytoremediation)** అంటారు.

ఈ) గాలి (Wind)

చలన స్థితిలో ఉన్న గాలిని పవనము అంటారు. ఇది ఒక ముఖ్యమైన పర్యావరణ కారకం వాతావరణంలోని గాలి, వాయువులు, రేణువులు మరియు ఇతర పదార్థములు కలిగి ఉంటుంది. వాతావరణంలోని వాయువుల కూర్పు ఈ క్రింది విధంగా ఉంటుంది. నత్రజని 78%, ఆక్సిజన్ 21%, కార్బన్ డయాక్సైడ్ 0.03%, ఆర్గాన్ మరియు ఇతర వాయువులు – 0.93%. గాలిలోని ఇతర పదార్థములు నీటి ఆవిరి, వాయు కాలుష్య కారకాలు, దుమ్ము, పొగ రేణువులు, సూక్ష్మజీవులు, పుప్పొడి రేణువులు, స్పోరులు మొదలైనవి. **ఎనిమోమీటర్** గాలి వేగాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరం.

మీకు తెలుసా?

హరిత గృహ ప్రభావం– ఆల్బెడో ప్రభావం

వాతావరణములోనికి వెలువడు వాయువులు శీతోష్ణ మార్పులకు కారణం అవుతాయి. పరిశ్రమలు, వాహనములు మరియు అడవి నిప్పు నుండి ఉద్భవించి దుమ్ము మరియు ఏరోసోల్స్ చిన్న ఘన పదార్థాలు లేదా వాతావరణంలో ద్రవ కణాల వ్యాప్తి. SO_2 మరియు DMS (డై మిథైల్ సల్ఫర్) ఏదైనా ప్రాంతంలో ఉష్ణోగ్రత స్థాయిని, భంగం కలిగించడంలో ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తాయి. చిన్న రేణువులతో ఏరోసోల్స్ వాతావరణంలోకి ప్రవేశించు సౌర వికిరణమును పరావర్తనం చేయును. దీనిని "**ఆల్బెడో ప్రభావం**" అంటారు. కాబట్టి ఇది ఉష్ణోగ్రత (శీతలీకరణ) పరిమితులు, కిరణజన్య సంయోగక్రియ మరియు శ్వాసక్రియను తగ్గిస్తుంది. సల్ఫర్ సమ్మేళనాలు వర్షపు నీటిలో కరిగి **ఆమ్ల వర్షమునకు** దారితీయును మరియు ఓజోన్‌ను నాశనము చేయును.

గాలి యొక్క ప్రభావాలు (Effects of wind)

- వర్షం ఏర్పడుటకు గాలి ఒక ముఖ్యమైన అంశం.
- సరస్సులు మరియు మహాసముద్రంలో తరంగాలు ఏర్పడుటకు కారణమవుతుంది, నీటిలోని వాయు శాతాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది.
- బలమైన గాలి, నేల కోతకు కారణమవుతుంది మరియు నేల సారవంతమును తగ్గిస్తుంది.
- భాష్పోత్సేకపు రేటును పెంచుతుంది.
- వాయు, పరాగసంపర్కానికి సహాయపడుతుంది.
- అనేక పండ్లు, విత్తనాలు, సిద్ధ బీజములు మొదలగునవి వెదజల్లుటకు కూడా ఇది సహాయపడుతుంది.
- బలమైన గాలి పెద్ద చెట్ల వేర్లను పెకలించవచ్చు.
- ఏక దిశాత్మక గాలి చెట్లలో **జెండా రూపానికి** కారణమవుతుంది.



పటము 6.6: వృక్షాలలో జెండా రూపం

ఉ) అగ్ని (Fire)

అగ్ని అనేది ఒక ఉష్ణమోచక కారకం. దహనము యొక్క రసాయన ప్రక్రియ వలన వేడి మరియు కాంతిని విడుదల చేస్తుంది. ఇది ఎక్కువగా మానవ నిర్మిత మరియు కొన్నిసార్లు సహజంగా చెట్లు ఉపరితలాల మధ్య ఘర్షణ కారణంగా ఏర్పడుతుంది. అగ్ని సాధారణంగా క్రింది విధంగా విభజించబడింది.

1. **భూతల అగ్ని (Ground fire)** – ఇది మంట లేనిది మరియు భూగర్భం లోపల ఉంటుంది.
2. **ఉపరితల అగ్ని (Surface fire)** – ఇది గుల్మములు మరియు పొదలను నాశనము చేస్తుంది.
3. **కిరీట అగ్ని (Crown fire)** – ఇది అటవీ పందిరిని (canopy) కాల్చేస్తుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 155 10-03-2023 14:25:04

అగ్ని యొక్క ప్రభావాలు (Effects of fire)

- అగ్ని, మొక్కలపై ప్రత్యక్ష ప్రాణాంతక ప్రభావాన్ని చూపుతుంది.
- అగ్ని వలన కలిగిన గాయాలు, పరాన్నజీవి, శిలీంధ్రాలు మరియు కీటకాల ప్రవేశమునకు అనువైన ప్రదేశాలు
- ఇది కాంతి, వర్షపాతం, పోషక చక్రం, నేల సారవంతము, pH **భూ**వృక్షజాలం మరియు జంతుజాలం లో మార్పును తెస్తుంది.
- కాలిపోయిన ప్రాంతాల మట్టిలో పెరిగే కొన్ని శిలీంధ్రాలను పైరోఫిలస్ అని పిలుస్తారు.

ఉదాహరణ: పైరోనీమా కాన్ఫ్లూఎన్స్

అగ్ని సూచికలు (Indicators of fire)

ప్టెరిన్ (ఫెర్న్) మరియు పైరోనిమా (ఫంగస్) కాలిపోయిన మరియు అగ్ని వలన బాధింపపడ్డ ప్రాంతాలను సూచించే వాటిని అగ్ని సూచికలు అని పిలుస్తారు.

అగ్ని విరామం (Fire break)

ఇది వృక్ష సమూహం మధ్య ఏర్పడ్డ ఖాళీ. ఇది నెమ్మదిగా అగ్నిని ఆపడానికి లేదా అగ్ని పురోగతికి అవరోధంగా పనిచేస్తుంది.

సహజ అగ్ని విరామం (natural fire break)

నది, సరస్సు మరియు లోయ వంటి ప్రదేశాలు వృక్ష సమూహం నడుమ ఉండడం వలన సహజ అగ్ని విరామం సంభవించవచ్చు.

రైటిడోమ్ (Rhytidome)

ఇది అగ్నికి వ్యతిరేకంగా మొక్కలలో నిర్మాణాత్మక రక్షణ. ఇది చెట్ల బయటి బెరడు నుండి చివరగా ఏర్పడిన పరిచర్మం వరకు విస్తరించి ఉంటుంది. దీనిని రైటిడోమ్ అని పిలుస్తారు. ఇది బహుళ వరుసల సూబరిన్ కలిగిన పరిచర్మం, వల్కలము మరియు పోషక కణజాలం కలిగి ఉంటుంది. ఇది కాండమును అగ్ని, నీటి నష్టం, కీటకాల దాడి మరియు సూక్ష్మజీవుల అంటువ్యాధుల నుండి రక్షిస్తుంది.

6.2.2 మృత్తిక కారకాలు (Edaphic factors)

మృత్తిక కారకాలు మట్టి సంబంధిత నిర్జీవ కారకాలు, ఒక ప్రత్యేకమైన ప్రాంతంలో ఏర్పడిన మట్టి యొక్క భౌతిక మరియు రసాయన కూర్పు. మృత్తిక అధ్యయనాన్ని **పెడాలజీ** అంటారు.

మృత్తిక (The soil)

మృత్తిక అనేది మొక్కలు పెరిగే శైథిల్య భూమి ఉపరితలం. ఇది ఒక క్లిష్టమైన మిశ్రమ ద్రవ్యరాశి

మృత్తిక భాగాలైన, మృత్తిక నీరు, మృత్తిక వాయువు మరియు జీవులు మొదలైన వానితో కూడినది.

మృత్తిక ఏర్పడుట (Soil formation)

జీవావరణాన్ని మరియు శీతోష్ణ పరిస్థితులను బట్టి మృత్తిక శిలల నుండి క్రమంగా ఉద్భవిస్తుంది. మృత్తిక నిర్మాణం శైథిల్య క్రియ ద్వారా ప్రారంభించబడుతుంది. బ్యాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు, లైకెన్‌లు మరియు మొక్కల నుండి ఉత్పత్తియగు ఆమ్లాలు మరియు కొన్ని రసాయన పదార్థాల ద్వారా శిలల విచ్ఛిన్నమునకు సహాయ పడినపుడు జీవశైథిల్యత ఏర్పడును. (Biological weathering)

మృత్తిక రకాలు (Soil types)

మృత్తిక ఏర్పడుట **(పెడోజెనిసిస్)** ఆధారంగా, మృత్తిక క్రింది విధంగా వర్గీకరించబడింది.

1. **అవశిష్ట మృత్తిక** – ఇది శైథిల్యత మరియు శిల యొక్క **పెడోజెనిసిస్** వలన ఏర్పడిన మృత్తిక.
2. **రవాణా అయిన మృత్తిక –** ఇవి వివిధ కారణాలచే రవాణా చేయబడతాయి

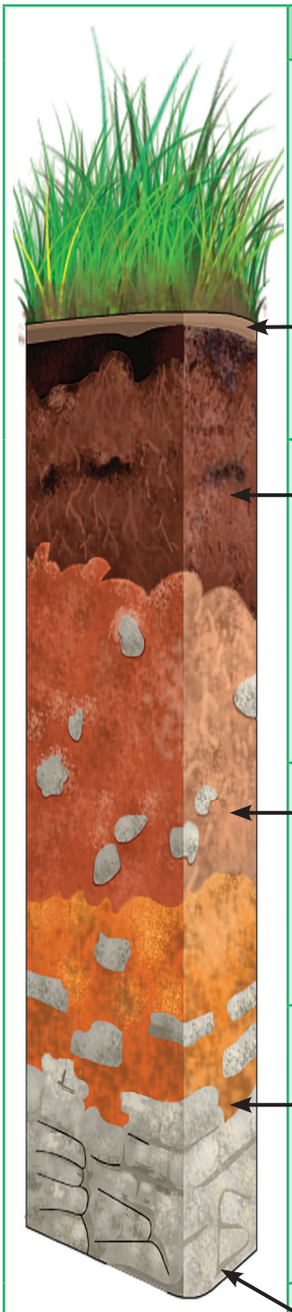
వృక్షసంపద ప్రభావితం చేసే ముఖ్యమైన మృత్తిక కారకాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి:

1. **మృత్తిక తేమ :** మొక్కలు వర్షపు నీటిని మరియు తేమను గాలి నుండి నేరుగా గ్రహిస్తాయి.
2. **మృత్తిక నీరు :** ఇతర జీవావరణ కారకాల కంటే మొక్కల వ్యాప్తిని ప్రభావితం చేసే ముఖ్యమైన కారకము మృత్తిక నీరు. మృత్తికనీటికి వర్షం ప్రధాన వనరు. మృత్తిక రేణువుల రంధ్రాల ఖాళీలలో మరియు కోణాలలో గల కేశికాజలం మొక్కల ముఖ్యమైన నీటి ఆధారము.
3. **మృత్తిక చర్యలు : మృత్తిక ఆమ్లంగా** ఉండవచ్చు లేదా **క్షారంగా** లేదా **తటస్థంగా** వాటి ప్రతి చర్యలో ఉండవచ్చు. మృత్తిక ద్రావణము యొక్క **pH** విలువ మొక్కల పోషకాల లభ్యతను నిర్ణయిస్తుంది. పంట మొక్కల సాగుకు మృత్తిక

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 156 10-03-2023 14:25:04

ద్రావణము యొక్క pH విలువ మొక్కల పోషకాల లభ్యతను నిర్ణయిస్తుంది. పంట మొక్కల సాగుకు మృత్తిక యొక్క ఉత్తమ pH పరిధి **5.5 నుండి 6.8 వరకు** ఉండవలెను.

4. **మృత్తిక పోషకాలు :** మృత్తిక సారవంతము మరియు ఉత్పాదకత అనునది మొక్కలకు అవసరమైన అన్ని పోషకాలు, ఖనిజాలు మరియు సేంద్రీయ పోషకములు, అయానుల రూపంలో అందించగల మృత్తిక సామర్థ్యము.
5. **మృత్తిక ఉష్ణోగ్రత :** ఒక ప్రాంతం యొక్క మృత్తిక ఉష్ణోగ్రత మొక్కల భౌగోళిక వ్యాప్తిని నిర్ణయించడంలో ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తుంది. తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వేర్ల ద్వారా శోషణ అగు నీరు మరియు ద్రావణి వినియోగాన్ని తగ్గిస్తుంది.
6. **మృత్తిక వాతావరణం :** మృత్తిక రేణువుల మధ్యలో గల ఖాళీలను రంధ్ర ప్రదేశాలు అంటారు. ఇవి **ఆక్సిజన్** మరియు **కార్బన్‌డయాక్సైడ్‌ను** కలిగి ఉంటాయి.



దిక్చక్రం (Horizon)	వివరణ (Description)
'0' దిక్చక్రం (సేంద్రియ దిక్చక్రం) హ్యూమస్	ఇది తాజా లేక పాక్షికంగా కుళ్ళిన సేంద్రియ పదార్థం కలిగి ఉండును. 01– క్రొత్తగా రాలిన ఆకులు, శాఖలు, పువ్వులు, ఫలములు 02– సూక్ష్మజీవులు క్రుళ్ళింపజేసిన మరణించిన వృక్షములు, జంతువులు మరియు వాటి విసర్జనములు. వ్యవసాయ భూమి మరియు ఎడారులలో సాధారణంగా ఉండదు..
'A' దిక్చక్రం (క్షయం చెందిన దిక్చక్రం) నేలపై పొర – హ్యూమస్, ఖనిజాలు పుష్కలంగా ఉంటాయి.	ఇది హ్యూమస్ జీవరాశులు మరియు అసేంద్రియ ఖనిజములు గల మట్టి పై పొర. A1 – సేంద్రియ పదార్థములు, ఖనిజ పదార్థముల వలన ముదురు రంగు కలిగి అధిక సేంద్రియ పదార్థములు కలిగి ఉండును. A2 – లేత రంగులో పెద్ద పరిమాణంలో గల ఖనిజ మూలకాలు కలిగినది.
'B' దిక్చక్రం (పేరుకుపోయిన దిక్చక్రం) (ఉప మృత్తిక – అధిక ఖనిజాల తక్కువ హ్యూమస్ భాగం.)	ఇందులో ఇనుము, అల్యూమినియం మరియు సిలికా అధికంగా ఉండే బంక మట్టి సేంద్రియ సమ్మేళనాలు ఉంటాయి.
'C' దిక్చక్రం (పాక్షికంగా శైధిల్యత చెందిన భాగం.) శైధిల్యత చెందిన రాతి ముక్కలు – తక్కువగా లేక వృక్షములు లేదా జంతువులు లేని భాగం	ఇది మృత్తిక మాతృ పదార్థాలను కలిగి ఉంటుంది. ఇది తక్కువ సేంద్రియ పదార్థాలను కలిగి ఉంటుంది. జీవరాశులు లేవు.
'R' దిక్చక్రం (మాతృ శిల)	ఇది ఒక మాతృ శిల. భూగర్భజలమును కలిగి ఉంటుంది.

పటము 6.7: మృత్తిక పార్శ్వ రేఖాకృతి (Soil Profile)

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 157 10-03-2023 14:25:05

7. మృత్తిక జీవులు : మట్టిలో గల చాలా జీవులు బ్యాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు, ఆల్గే, ప్రోటోజోవన్లు, నెమటోడ్లు, కీటకాలు, వానపాములు మొదలైన వాటిని మృత్తిక జీవులు అంటారు.



మృత్తిక పార్శ్వ రేఖాకృతి

మృత్తిక సాధారణంగా విభిన్న లోతుల వద్ద దిక్చక్రాలుగా సర్తీభవనం (stratificatoion) చెందినది. ఈ పొరల భౌతిక, రసాయన మరియు జీవ లక్షణాలు విభిన్నంగా ఉంటాయి. ఒక దానిపై ఒకటిగా ఏర్పడు సర్తీభవనాల అనుక్రమమునే (succession) మృత్తికా పార్శ్వ రేఖాకృతి అంటారు.

మృత్తిక రేణువుల రకాలు (Types of soil particles)

మృత్తిక రేణువుల సాపేక్ష నిష్పత్తి ఆధారంగా, నాలుగు రకాల మృత్తికలు గుర్తించబడ్డాయి.

	మృత్తిక రకం	పరిమాణం	సాపేక్ష నిష్పత్తి
1	బంకమట్టి (Clayey soil)	0.002 mm కన్నా తక్కువ	50% బంకమట్టి మరియు 50% ఒండ్రు మట్టి (చల్లని / భార మృత్తిక)
2	ఒండ్రు మట్టి (Silt soil)	0.002 to 0.02mm	90% ఒండ్రు మరియు 10% ఇసుక
3	లోమీ మట్టి (Loamy soil)	0.002 to 2mm	70% ఇసుక మరియు 30% బంకమట్టి ఒండ్రు లేక రెండును (తోట మట్టి)
4	ఇసుక (Sandy soil)	0.2 to 2 mm	85% ఇసుక మరియు 15% బంకమట్టి (తేలికపాటి మట్టి)

పట్టిక 6.3 :మృత్తిక కణాల రకాలు

లోమీ మృత్తిక సాగుకు అనువైన నేల: ఇది 70% ఇసుక మరియు 30% బంక మట్టి లేదా ఒండ్రు లేదా రెండూ కలిగి ఉంటుంది. నీటి యొక్క మంచి నిలువ మరియు సరైన పారుదలని నిర్ధారిస్తుంది. మృత్తిక యొక్క సరంధ్రత (porosity) తగినంత వాయు ప్రసరణ మరియు వేర్ల ప్రవేశాన్ని అనుమతిస్తుంది.

నీటి నిలువ, వాయు ప్రసరణ మరియు మృత్తిక యొక్క ఖనిజాల ఆధారంగా వృక్షసంపద వ్యాప్తి క్రింది రకాలుగా విభజించబడింది.

1. **హాలోఫైట్స్ (Halophytes)**: ఉప్పు నేలల్లో నివసించే మొక్కలు.
2. **సామోఫైట్స్ (Psammophytes)**: ఇసుక నేలల్లో నివసించే మొక్కలు.
3. **లిథోఫైట్స్ (Lithophytes)** : రాతి ఉపరితలం పై నివసించే మొక్కలు.
4. **చాస్మోఫైట్స్ (Chasmophytes)**: రాతి పగుళ్ళలో నివసించే మొక్కలు.
5. **క్రిప్టోఫైట్స్ (Cryptophytes)**: మృత్తిక ఉపరితలం క్రింద నివసించే మొక్కలు.
6. **క్రియోఫైట్స్ (Cryophytes) : మంచు ఉపరితలం పై నివసించే మొక్కలు.**
7. **ఆక్సిలోఫైట్స్ (Oxylophytes)**: ఆమ్ల మట్టిలో నివసించే మొక్కలు.
8. **కాల్సిఫైట్స్ (Calciphytes)**: క్యాల్షియం అధికంగా ఉండే క్షార నేల మొక్కలు.

హోలార్ట్ – మృత్తికలో ఉన్న పూర్తి నీటి పరిమాణం
క్రెసార్డ్ – మొక్కలకు లభించు నీరు
ఎకార్డ్ – మొక్కలు శోషించడానికి వీలుకానిది

6.2.3 స్థలాకృతి కారకాలు (Topographic factors)

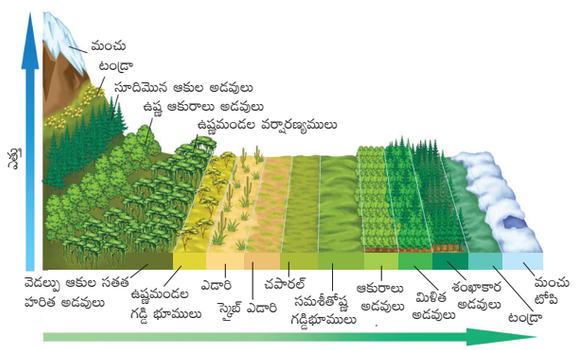
భూమి యొక్క ఉపరితల లక్షణాలను **స్థలాకృతి** అంటారు. ఏదైనా ప్రాంతం యొక్క వాతావరణంపై స్థలాకృతి ప్రభావం, సౌర వికిరణం, ఉష్ణోగ్రత, తేమ,

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 158 10-03-2023 14:25:05

వర్షపాతం, అక్షాంశం మరియు ఎత్తు వంటివాటి అంతర సంబంధాలచే నిర్ణయించబడుతుంది. ఇది పరిమిత ప్రాంతాలలో (సూక్ష్మ వాతావరణం) వాతావరణ వైవిధ్యాల ద్వారా వృక్ష సంపదను ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు మృత్తిక పరిస్థితులలో మార్పులు కూడా చేస్తుంది. స్థలాకృతి కారకాలు అక్షాంశం, ఎత్తు, పర్వత దిశ, పర్వతం యొక్క ఏటవాలు మొదలైనవి.

అ) అక్షాంశాలు మరియు ఎత్తులు (Latitudes and altitudes)

అక్షాంశాలు భూమధ్య రేఖ నుండి దూరాన్ని సూచిస్తాయి. భూమధ్య రేఖ వద్ద ఉష్ణోగ్రత విలువలు గరిష్టంగా ఉంటాయి మరియు ధృవాల వైపు క్రమంగా తగ్గుతాయి. భూమధ్య రేఖ నుండి ధృవాల వరకు విస్తరించు విభిన్నమైన వృక్షసంపద రకాలు క్రింద వివరించబడ్డాయి.



పటము 6.8: అక్షాంశం మరియు ఎత్తులో నుండి వృక్షసంపద

సముద్ర మట్టము నుండి **దూరము, ఎత్తును** (ఆల్టిట్యూడ్) ఏర్పరుస్తుంది. అధిక ఎత్తులో, గాలి వేగం అధికం, ఉష్ణోగ్రత మరియు వాయు పీడనం తగ్గుతుంది కానీ తేమ మరియు కాంతి తీవ్రత పెరుగుతుంది. ఈ కారకాల కారణంగా వృక్షసంపద విభిన్న ఎత్తుల వద్ద మారుతూ ఉంటుంది. విభిన్న మండలాలుగా కనిపిస్తాయి.

ఆ. పర్వత దిశ (Direction of Mountain)

పర్వతం లేదా కొండ యొక్క ఉత్తర మరియు దక్షిణ ముఖాలు వివిధ రకాల వృక్షజాలం మరియు జంతుజాలంను కలిగి ఉంటాయి. ఎందుకంటే తేమ, వర్షపాతం, కాంతి తీవ్రత, కాంతి వ్యవధి మరియు ఉష్ణోగ్రత ప్రాంతాలు వేరుగా ఉంటాయి.

ఎకోటోన్ (Ecotone) రెండు పర్యావరణ వ్యవస్థల మధ్య పరివర్తన మండలం ఉదాహరణ: అటవీ మరియు గడ్డి భూముల మధ్య సరిహద్దు.

అంచు ప్రభావం (Edge effect) రెండు వేరు ఆవాసాల ప్రభావం కారణంగా ఏకోటోన్ ప్రాంతాల్లో కనిపించే జాతి ప్రత్యేకత. దీనిని అంచు ప్రభావం అంటారు. ఉదాహరణ: అటవీ మరియు గడ్డి భూములు మధ్య ఎకోటోన్ ప్రాంతంలో నివసించే గుడ్లగూబ.

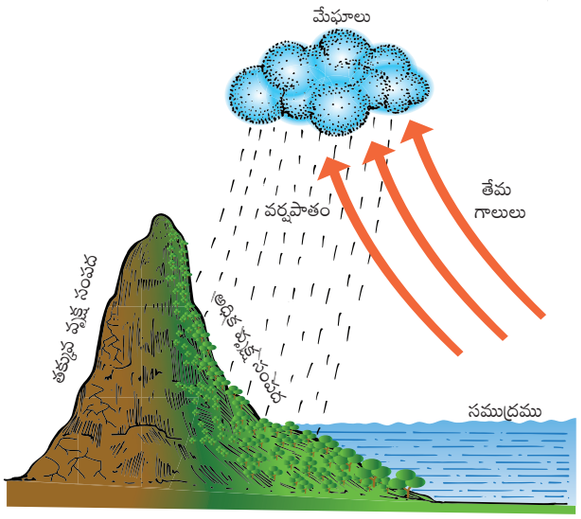
పర్వతం లేదా కొండ యొక్క రెండు ముఖాలు సౌర వికిరణం యొక్క వివిధ మొత్తాన్ని గాలి చర్య మరియు వర్షపాతాన్ని పొందుతాయి. ఈ రెండు ముఖాలలో పవనాభిముఖ పర్వతప్రాంతం భారీ వర్షాల కారణంగా మంచి వృక్షసంపదను కలిగి ఉంటుంది. పవన పరాన్ముఖ ప్రాంతంలో వర్షపు లోటు వలన తక్కువ వృక్ష సంపద ఉంటుంది.

అదేవిధంగా జల సంబంధమైన చెరువుల మధ్యలో మరియు అంచులో, నేల వాలు మరియు నీటి వనరులలో భిన్నమైన తరంగ చర్యల కారణముగా నీటి లోతు భిన్నంగా ఉంటుంది. అందువలన, ఒక ప్రాంతంలోని వివిధ భాగాలు, వివిధ జీవజాతులను కలిగి ఉండవచ్చును.

ఇ. పర్వతం యొక్క ఏటవాలు (Steepness of the mountain)

పర్వతం లేదా కొండ యొక్క ఏటవాలు వర్షపు నీటి ప్రవాహానికి అనుమతిస్తుంది. ఫలితంగా నీటి కొరత వలన నీటి లోటు మరియు మట్టి పైభాగం త్వరగా కోతకు గురియై ఫలితంగా **తక్కువ వృక్ష సంపద** ఉంటుంది. మరోప్రక్క మైదానాలు మరియు లోయ, **అధిక వృక్ష సంపదతో** సమృద్ధిగా ఉంటాయి. కారణం, ఉపరితల నీటి ప్రవాహం నెమ్మదిగా ప్రవహించడం మరియు మట్టిలో నీటిని అధికంగా నిలుపుకోవడం.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 159 10-03-2023 14:25:09



పటము 6.9: పర్వతము యొక్క ఏటవాలు

6.2.4 జీవ కారకాలు (Biotic factors)

జీవులగు మొక్కలు మరియు జంతువుల మధ్య పరస్పర చర్యలను **జీవ కారకాలు అంటారు**. ఇవి స్పష్టమైన ప్రభావాలను వృక్ష సంపదపై కలిగిస్తాయి. ప్రభావాలు ప్రత్యక్షంగా మరియు పరోక్షంగా ఉండవచ్చు. మరియు పర్యావరణ మార్పుకి దారితీస్తుంది ఒక సముదాయంలో నివసించు మొక్కలు ఒకదానికొకటి ప్రభావితం చేస్తాయి. అదేవిధంగా, మొక్కలలో అనుబంధంగా జీవించే జంతువులు ఒకటి లేదా అనేక విధాలుగా మొక్కల జీవితాన్ని కూడా ప్రభావితం చేస్తాయి. వాటి మధ్య విభిన్న పరస్పర చర్యలు క్రింది రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చును. అవి సానుకూల పరస్పర చర్య మరియు ప్రతికూలమైన పరస్పర చర్య.

సానుకూల పరస్పర చర్యలు (Positive interactions)

ఒకటి లేక రెండు జాతులు పాల్గొనేటప్పుడు కలిగే ప్రయోజనం సానుకూల పరస్పర చర్య. ఉదాహరణలు **సహజీవనం** మరియు **సహభోజకత్వము** (Mutualism and Commensalism)

అ) సహజీవనం (Mutualism)

ఇది రెండు జాతుల జీవుల మధ్య పరస్పర చర్య. దీనిలో పాల్గొను రెండు జీవ జాతులు తప్పనిసరి పరస్పర చర్య నుండి ప్రయోజనం పొందును. సహవాసానికి సాధారణ ఉదాహరణలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

నత్రజని స్థిరీకరణ (Nitrogen fixation)

రైజోబియం (బ్యాక్టీరియం) లెగ్యుమినస్ మొక్కల వేర్లలో వేరు బుడిపెలు ఏర్పరచి సహజీవనం చేస్తుంది. నైట్రేట్‌గా స్థిరీకరించి ఆతిథేయి మొక్కలకు అందుబాటులో ఉంచుతుంది.

	పరస్పర రకం	కలయిక		ప్రభావము	ఉదాహరణలు
1. సానుకూల పరస్పరచర్య					
1	**సహవాసము**	(+)	(+)	రెండు జాతులు ప్రయోజనము పొందును.	లైకెన్స్, మైకోరైజా
2	**సహభోజకత్వము**	(+)	(0)	ఒక జాతి ప్రయోజనమును పొందును. మరొక జాతి లాభంగాని, నష్టంగాని పొందదు.	ఆర్కిడ్స్, లయోన్‌లు మొదలగునవి
2. ప్రతికూల పరస్పరచర్య					
3	**పరభక్షకత్వము (Predation)**	(+)	(-)	ఒక జాతి ప్రయోజనం పొందును. ఇతర జాతులకు హాని కలుగును.	*డ్రాసిరా, నెపంతిస్*
4	**పరాన్నజీవత్వము (Parasitism)**	(+)	(-)	ఒక జాతి ప్రయోజనం పొందును. ఇతర జాతులకు హాని కలుగును.	*కస్కుట, దురాన్త, విస్కం*
5	**పోటీతత్వము**	(-)	(-)	రెండింటికి హాని కలుగును.	గడ్డి మైదాన జాతులు
6	**వ్యతిరేఖ జీవన విధానము (Amensalism)**	(-)	(0)	ఒకదానికి హాని కలుగును, మరొక జాతిపై ప్రభావము లేదు.	*పెన్సిలియం* మరియు *స్టైఫైలోకోకస్*

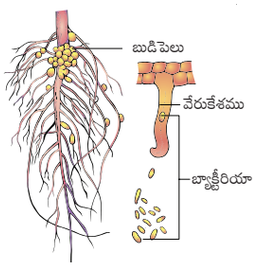
(+) ప్రయోజనం, (−) హాని, (0) ప్రభావితం కాదు.

పట్టిక 6.4: మొక్క యొక్క విభిన్న పరస్పర చర్యలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 160 10-03-2023 14:25:10

ఇతర ఉదాహరణలు:

- నీటి ఫెర్న్ *(అజోల్లా)* మరియు నత్రజని స్థిరీకరించు సైనో బ్యాక్టీరియా *(అనాబినా)*
- అనాబినా, సైకాస్ (జిమ్నోస్పెర్మ్)కొరలాయిడ్ వేర్లలో ఉండును.
- సయనో బ్యాక్టీరియం *(నాస్టాక్) ఆంథోసెరోస్* (బ్రయోఫైట్స్) యొక్క థాలస్‌లే ఉండును.
- అత్తి పండ్లలో కందిరీగలు.
- లైకెన్ అనేది **శైవలము మరియు ఒక శిలీంధ్రము** యొక్క పరస్పర సంబంధం.
- భూచర మొక్కల వేర్లు మరియు **శిలీంధ్రాల హైఫే-మైకోరైజా**



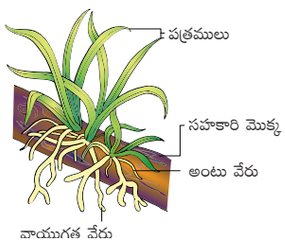
పటము 6.10: వేరుబుడిపెలలో బ్యాక్టీరియా గల లెగ్యూమ్ మొక్క

ఆ. సహభోజకత్వం (Commensalism)

ఇది రెండు జీవుల మధ్య పరస్పర చర్య. ఒకటి ప్రయోజనం పొందుతుంది మరొకటి లాభంగాని, నష్టంగాని పొందదు. ప్రయోజనం పొందిన జాతులు **సహభోజకులు (commensal)** ఇతర జాతులు **అతిథేయిలు** సహభోజకత్వం యొక్క సాధారణ ఉదాహరణలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

వృక్షోపజీవులు (Epiphytes)

ఇతర మొక్కలకు హాని చేయకుండా వాటిపై పెరుగు మొక్కలను వృక్షోప జీవులు అంటారు. ఇవి సాధారణంగా ఉష్ణమండల వర్షారణ్యములలో నివసిస్తాయి. **వృక్షోపజీవి (ఆర్కిడ్)** ప్రత్యేక రకం స్పంజి కణజాలమైన **వెలామెన్‌ను** కలిగి, నీటిని శోషించు వేర్ల సహాయంతో పోషకాలు మరియు నీటిని వాతావరణం నుండి గ్రహిస్తుంది. దాని ఆహారాన్ని స్వయంగా తయారుచేస్తుంది మరియు అతిథేయిపై ఆధారపడదు. అతిథేయినుండి ఆధారమును మాత్రమే పొందుతుంది హాని కలిగించదు.



పటము 6.11: వృక్షోప జీవి – *వాండా*

- చాలా ఆర్కిడ్లు, ఫెర్న్‌లు, లయేన్‌లు, వేలాడు నాచులు, *పెపరోమియా*, మనీ ప్లాంట్ మరియు *ఉస్నియా* (లైకన్) వృక్షోప జీవులకు కొన్ని ఉదాహరణలు.
- స్పానిష్ మాస్ – *టిలాండ్సియా*, ఓక్ మరియు పైన్ చెట్ల బెరడుపై పెరుగుతుంది.

ప్రోటో సహకారం

మీకు తెలుసా?

వివిధ జాతుల జీవుల మధ్య పరస్పర చర్యలో రెండు జీవులు ప్రయోజనం పొందుతాయి. కానీ రెండు వాటి సంబంధం పై ఆధారపడి ఉండవు. ఉదాహరణ: నేల బ్యాక్టీరియా/ నేలలో పెరుగుతున్న శిలీంధ్రాలు మరియు మొక్కలు

ప్రతికూల పరస్పర చర్యలు (Negative interactions)

పరస్పర చర్య నొందు రెండు జాతులలో ఒకటి ప్రయోజనం పొంది, మరొక దానికి హాని కలిగిన, దీనిని **ప్రతికూలపరస్పరచర్య** అంటారు.

ఉదాహరణలు: పరభక్షకత్వం, పరాన్న జీవనం, పోటీతత్వం మరియు వ్యతిరేక జీవన విధానం.

అ) పరభక్షకత్వం (Predation)

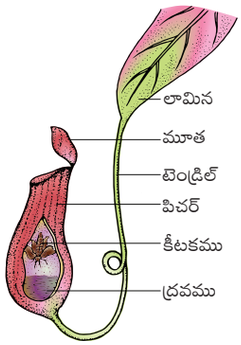
ఇవి రెండు జాతుల మధ్య పరస్పర చర్య. ఒక జాతి మరొక దానిని పట్టి చంపి తింటుంది. చంపే జాతిని **భక్షక జీవి** అని, చంపబడిన జాతిని **ఎర** అంటారు. భక్షక జీవి ప్రయోజనం పొందుతుంది, ఎరకు (ఆహారం) హాని కలుగుతుంది.

ఉదాహరణలు:

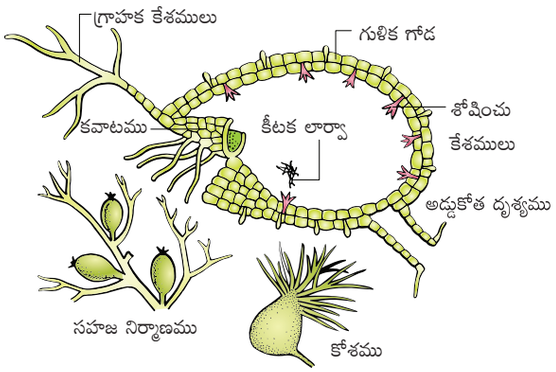
- అనేక *డ్రోసెరా* వంటి మొక్కలు (సన్‌డ్యూ ప్లాంట్), *నెపెంథీస్* (పిచర్ మొక్క), *డయోనియా* (వీనస్ ఫ్లై

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 161 10-03-2023 14:25:11

ట్రాప్), *యుట్రిక్యులేరియా* (బ్లాడర్ వర్ట్) మరియు సర్రాసెనియా భక్షక జీవులు. ఇవి కీటకాలను మరియు ఇతర చిన్న జీవులను, నత్రజని కోసం భక్షిస్తాయి. వీటిని **కీటకాహార మొక్కలు** అని కూడా పిలుస్తారు.



పటము 6.12: కీటకముతో ఉన్న పిచర్ మొక్క



పటము 6.13 క్రిమిసంహారక మొక్క – *యుట్రిక్యులేరియ*

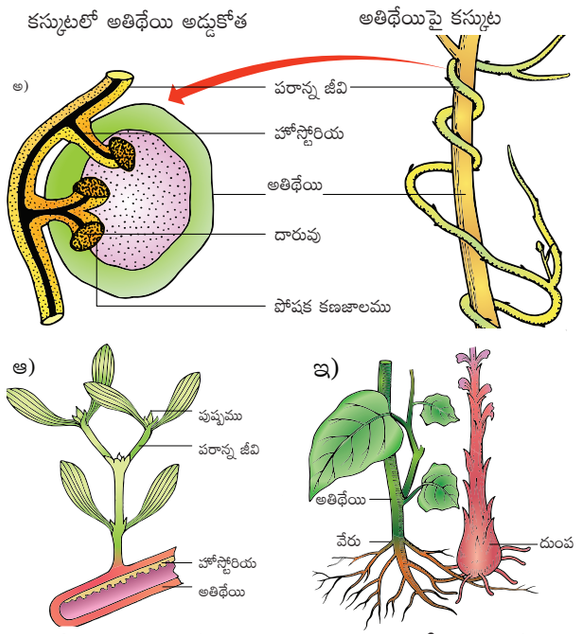
- చాలా శాకాహారులు **పర భక్షక** జీవులు. పశువులు, ఒంటెలు, మేకలు మొదలైనవి తరచుగా గుల్మములు, పొదలు మరియు చెట్ల లేత కాండములను తింటాయి. సాధారణంగా బహువార్షికాల కంటే ఏక వార్షికాలు ఎక్కువ బాధింపబడతాయి. మేయడం మరియు కొమ్మలను తినడం వృక్షసంపదలో గొప్ప మార్పులకు కారణమవుతుంది. మొత్తం కీటకాలలో దాదాపు 25 శాతమును వృక్ష భక్షకులు అంటారు. (మొక్కల రసాలను మరియు మొక్కలు ఇతర భాగాలను తింటాయి.)
- వేటాడడాన్ని నివారించుటకు అనేక **రక్షణ విధానాలు** మొక్కలలో అభివృద్ధి చెందాయి. **ఉదాహరణలు:** *కలోట్రోపిస్* అధిక విషపూరిత కార్డియాక్ గ్లైకోసైడ్లు ఉత్పత్తి చేస్తుంది, పొగాకు నికోటిన్ ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కాఫీ మొక్క కెఫిన్ ఉత్పత్తి చేస్తుంది. *చింకోనా* మొక్క క్వినైన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. *బౌగెన్విల్లా* యొక్క ముళ్ళు, *ఒపన్షియా* యొక్క కంటకాలు, మరియు కాక్టై యొక్క రబ్బరు పాలు కూడా భక్షక జీవుల నుండి వాటిని రక్షిస్తాయి.

ఆ) పరాన్నజీవనం (Parasitism)

ఇది రెండింటి మధ్య పరస్పర చర్య. **చిన్న భాగస్వామి** (పరాన్నజీవి) **పెద్ద భాగస్వామి** (అతిథేయి లేదా మొక్క) నుండి ఆహారాన్ని పొందుతుంది. కాబట్టి పరాన్నజీవి జాతి ప్రయోజనం పొందుతుంది, అతిథేయి జాతులకు హాని చేకూరుతుంది. అతిథేయి – పరాన్నజీవి సంబంధం ఆధారంగా పరాన్నజీవనంహోలో పారసైట్ మరియు హెమిపారసైట్ అని రెండు రకాలుగా వర్గీకరించబడ్డాయి.

సంపూర్ణ పరాన్నజీవులు (Holoparasites)

పోషణ కోసం అతిథేయి మొక్కలపై పూర్తిగా ఆధారపడిన జీవరాశులను **హోలోపారాసైట్స్** అంటారు. వాటిని **సంపూర్ణ పరాన్నజీవులు** అని కూడా అంటారు.



పటము 6.14 అ) సంపూర్ణ పరాన్న జీవి – *కస్కుట*
ఆ) పాక్షిక కాండ పరాన్న జీవి – *విస్కం*
ఇ) వేరు పరాన్న జీవి – వంగ వేర్లపై *ఓరబాంచె* జాతి

ఉదాహరణలు:

- *కస్కుట* సంపూర్ణ కాండ పరాన్నజీవి. ఇది ఇది

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 162 10-03-2023 14:25:12

అకేషియా, డురాంటా మరియు చాలా ఇతర అతిథేయి మొక్కలపై పెరుగుతుంది. కస్కుటా అతిథేయి మొక్క నుండి పువ్వును ప్రేరేపించే హార్మోన్‌ను గ్రహిస్తుంది.

- *బెలనోఫోరా, ఓరబాంచె* మరియు *రఫ్లీసియా* ఉన్నత మొక్కలపై జీవించు సంపూర్ణ వేరు పరాన్నజీవులు.

పాక్షిక పరాన్నజీవులు (Hemiparasites)

ఖనిజాలు మరియు నీటిని మాత్రమే అతిథేయి నుండి గ్రహించి, కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ద్వారా వాటి ఆహారాన్ని స్వయంగా ఉత్పత్తి చేయు జీవులను **హెమిపారాసైట్స్** అంటారు. వీటిని **పాక్షిక పరాన్నజీవులు** అని కూడా అంటారు.

ఉదాహరణలు:

- *విస్కం* మరియు *లోరాంథస్* **పాక్షిక కాండ పరాన్నజీవులు**
- *శాంటాలమ్* (చందనం) ఒక **పాక్షిక వేరు పరాన్నజీవి**.

పరాన్నజీవి మొక్కలు అతిథేయి నాళికా పుంజ కణజాలం నుండి పోషకాలను గ్రహించడానికి అతిథేయి **హాస్టోరియల్ వేర్లను** ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

ఇ). పోటీతత్వము (Competition)

ఇది రెండు జీవులు లేదా జాతుల మధ్య పరస్పర చర్య. వీనిలో రెండు జీవులు లేదా జాతులు హాని చెందుతాయి. పోటీతత్వం సక్రమంగా వ్యాప్తి లేని జనాభాలో తీవ్రమైనది. పోటీతత్వం ఇంట్రాస్పెసిఫిక్ మరియు ఇంటర్‌స్పెసిఫిక్‌గా వర్గీకరించబడింది.

1. **జాత్యంతర్గత పోటీతత్వము**
(Intraspecific competition)

ఇది ఒకే జాతి జీవుల మధ్య పరస్పర చర్య. ఈ పోటీ చాలా తీవ్రంగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే అన్ని జాతుల జీవులకు ఆహారం, ఆవాసాలు, పరాగసంపర్కం మొదలైనవి మరియు అవసరాలను తీర్చడానికి ఉండే అనుకూలనాలు ఒకే విధంగా ఉంటాయి.

2. జాత్యంతర పోటీతత్వము
(Interspecific competition)

ఇది భిన్న జాతుల జీవుల మధ్య పరస్పర చర్య. తగినంత పోషకాలు మరియు నీరు అందుబాటులో ఉన్నప్పుడు గడ్డి భూములలో అనేక జాతుల గడ్డి తక్కువ పోటీతత్వం వలన బాగా పెరుగుతుంది. కరువు సమయంలో నీటి కొరత సంభవిస్తుంది. వివిధ జాతులు గల గడ్డి భూములలో జీవన్మరణ పోరాటం మొదలవుతుంది. ఈ రెండు పోటీలలోను పోషకాల పరిమాణం, నీటి లభ్యత మరియు క్రొత్త ప్రాంతాలకు వలస ద్వారా మనుగడ నిర్ణయించబడుతుంది. శాఖాహారులు, లార్వా మరియు మిడత, పశుగ్రాసం లేదా మేత కోసం పోటీపడతాయి. అడవిలో చెట్లు, పొదలు మరియు గుల్మములు, సూర్యరశ్మి, నీరు, పోషకాలు, పరాగసంపర్కం కోసం మరియు పండ్లు విత్తనాలు వెదజల్లుటకు కూడా పోటీ పడతాయి. *యుట్రిక్యులేరియా* (బ్లాడర్ వర్ట్), చిన్న క్రస్టేసియన్లు, మరియు కీటకాల కోసం చిన్న చేపలతో పోటీ పడుతుంది.

ఈ). వ్యతిరేక జీవన విధానం (Amensalism)

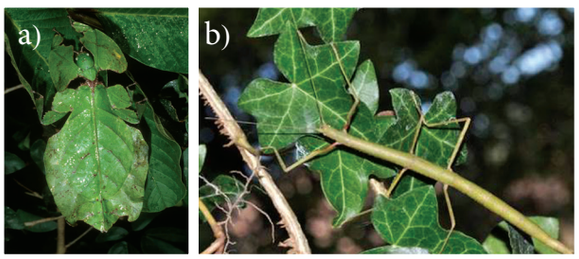
ఇది ఒక ప్రత్యేకమైన పరస్పర చర్య. దీనిలో ఒక జాతికి హాని కలుగును. మరొక జాతి ప్రయోజనం పొందును లేదా హాని చెందదు. కొన్ని **అల్లెలోపతి పదార్థాలు** అని పిలువబడే రసాయనాల స్రావం ద్వారా హాని కలుగుతుంది. అమెన్సలిజాన్ని వ్యతిరేక జీవన విధానం (**యాంటీ బయోసిస్ – antibiosis**) అని కూడా అంటారు.

- *పెన్సిలియం నొటాటం* పెన్సిలిన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. వివిధ రకాల బ్యాక్టీరియా ముఖ్యంగా *స్టెఫైలోకాకస్* పెరుగుదలను నిరోధిస్తుంది.
- *ట్రైకోడెర్మా* శిలీంధ్రమైన *ఆస్పర్జిల్లస్* పెరుగుదలను నిరోధిస్తుంది.
- నల్ల అక్రోట్ (బ్లాక్ వాల్నట్), *జుగ్లాన్స్ నెగ్రా* యొక్క వేర్లు మరియు పై చెక్కలు (హల్స్) ఆల్కలాయిడ్ **జుగ్లోన్ను** స్రవిస్తుంది. దానిచుట్టూ పెరిగే టోమాటో, *అల్ఫాల్ఫా* మరియు ఆపిల్ యొక్క మొలకల పెరుగుదలను నిరోధిస్తుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 163 10-03-2023 14:25:12

జాత్యంతర పరస్పర / సహ పరిణామ గతి శీలత

i.) అనుకరణ (Mimicry) ఒక జీవి దాని రూపాన్ని, నిర్మాణం లేదా ప్రవర్తనను మార్చుకొని మరొక జీవి వలె కనిపిస్తూ, ఆత్మరక్షణ కల్పించుకొని మరియు దాని మనుగడకు అవకాశం కల్పించు దృగ్విషయమును అనుకరణ అంటారు. పుష్ప అనుకరణ సాధారణంగా పరాగసంపర్క సహకారులను ఆహ్వానించడం కోసం, కానీ జంతువు అనుకరణ తరచుగా రక్షణ కొరకు జరుగుతుంది. అనుకరణ, పరిణామ ప్రాముఖ్యత యొక్క ఫలితము. దీనికి కారణము ఆకారం, ఆకస్మిక అనువంశిక ఉత్పరివర్తన మరియు ప్రకృతివరణ సంరక్షణ.



పటము 6.15: అనుకరణ **(Mimicry)**

అ) *ఫిలియం ఫ్రాండోసమ్ (Phyllium frondosum)*

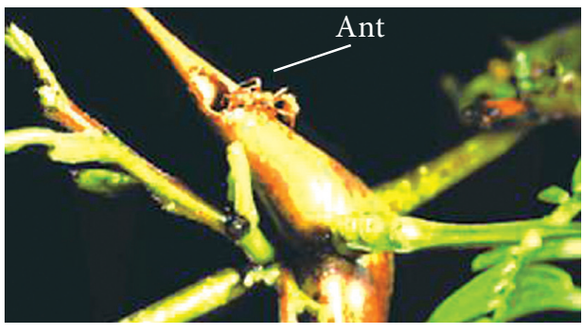
ఆ) *కారాసియం మోరోసస్ (Carausium morosus)*

ఉదాహరణ:

- *ఓఫ్రిస్* ఒక ఆర్కిడ్ మొక్క, పుష్పము మగ కీటకము ద్వారా పరాగసంపర్కం చెందడానికి, మగ కీటకాన్ని ఆకర్షించడానికి, ఆడ కీటకంలా కనిపిస్తుంది. దీనిని పుష్ప అనుకరణ (floral mimicry) అంటారు.
- *కారాసియం మోరోసస్* – కర్ర కీటకము లేదా నడిచే చేతి కర్ర. ఇది రక్షిత అనుకరణ.
- *ఫిలియం ఫ్రాండోసమ్*– ఆకు కీటకం, మరొక రక్షిత అనుకరణ యొక్క ఉదాహరణ.

ii) పిపీలికా ప్రియత్వం (Myrmecophily) కొన్నిసార్లు చీమలు, మామిడి, లిచ్చి, జామూన్, *అకేషియా* మొదలైన కొన్ని చెట్లపై ఆశ్రయం తీసుకుంటాయి. ఈ చీమలు మొక్కలలో అవాంతరాలు కల్పించే కారకులకు వ్యతిరేకంగా మొక్కలకు రక్షకులుగా పనిచేస్తాయి. ప్రతిఫలంగా మొక్కలు చీమలకు ఆశ్రయము మరియు ఆహారాన్ని అందిస్తాయి. ఈ దృగ్విషయమును పిపీలికా ప్రియత్వం అని పిలుస్తారు.

ఉదాహరణ: *అకేషియా* మరియు *అకేషియా* చీమలు.



పటము 6.16: పిపిలికా ప్రియత్వం

iii) సహ – పరిణామం (Co-evolution) జీవుల మధ్య పరస్పర చర్యలు తరతరాలుగా కొనసాగుతున్నప్పుడు రెండు జీవుల జన్యువులలో మరియు బాహ్య నిర్మాణ లక్షణాలలో విలోమ మార్పులు ఏర్పడుతాయి. ఈ రకమైన పరిణామాన్ని సహ – పరిణామం అంటారు. ఇది ఒక రకమైన సహ అనుకూలత మరియు జాతుల మధ్య పరస్పర మార్పు.

ఉదాహరణలు:



పటము 6.17: సహ – పరిణామం

- సీతాకోకచిలుకలు మరియు చిమ్మటలు *(హబెనారియా* మరియు చిమ్మట) ఆకర్షణ పత్రాలు పొడవు మరియు తొండం పొడవు.
- పక్షి యొక్క ముక్కు ఆకారం మరియు పుష్పముల ఆకారం మరియు పరిమాణం.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 164 10-03-2023 14:25:14

- మరిన్ని ఉదాహరణలు:- స్క్రబ్ అరణ్యాల యొక్క పక్షులు మరియు హార్న్ బిల్ పక్షులు, అపోసైనేసి సభ్యుల పరాగ సమూహాలలోని (pollinia) రంధ్రము పరిమాణం మరియు కీటకాల కాలు యొక్క పరిమాణం.

6.3 పర్యావరణ అనుకూలనాలు (Ecological adaptations)

పర్యావరణంలో విజయవంతంగా జీవించడానికి జీవుల యొక్క నిర్మాణం లో మార్పును జీవరాశుల **అనుకూలనాలు** అంటారు. ప్రస్తుతం ఉన్న పర్యావరణ ఆవాసాలలో నివసించుటకు అనుకూలనాలు జీవులకు సహాయపడతాయి. ఆవాసాలు మరియు సంబంధిత అనుకూలనాల ఆధారంగా మొక్కలు నీటి మొక్కలు, ఎడారి మొక్కలు, సమోధ్భీజ మొక్కలు, వృక్షోప జీవులు మరియు ఉప్పు నీటి మొక్కలుగా వర్గీకరించబడ్డాయి.

నీటి మొక్కలు (Hydrophytes)

నీటిలోగాని లేదా బాగా తడిగా ఉండే ప్రాంతాలలో నివసించే మొక్కలను నీటి మొక్కలు అంటారు. నీరు మరియు గాలితో వాటికి గల సంబంధం ఆధారంగా అవి క్రింది విధంగా ఉపవిభజన చేయబడ్డాయి.

i) **నీటిపై స్వేచ్ఛగా తేలే నీటి మొక్కలు.**

ii) **లగ్నీకరణ చెంది తేలియాడే నీటి మొక్కలు**

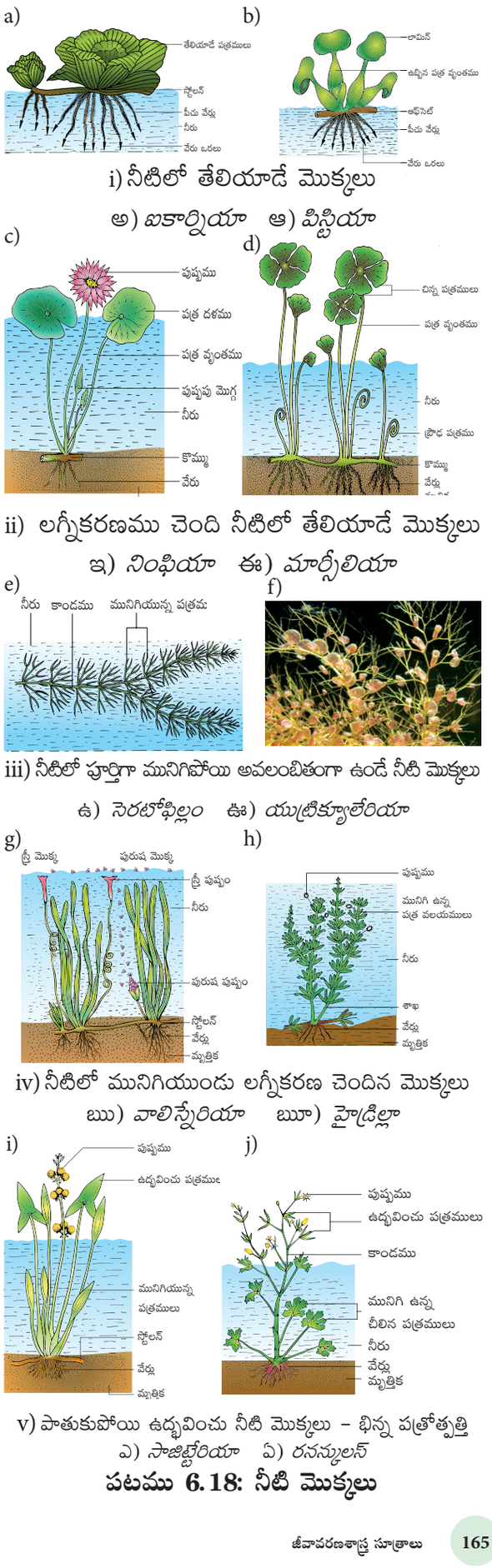
iii) **నీటిలో పూర్తిగా మునిగిపోయి అవలంబితంగా ఉండే నీటి మొక్కలు**

iv) **నీటిలో మునిగి వుండి లగ్నీకరణ చెందిన మొక్కలు**

v) **ఉభయచర మొక్కలు.**

i) నీటిపై స్వేచ్ఛగా తేలే నీటి మొక్కలు (Free floating hydrophytes) ఈ మొక్కలు నీటి ఉపరితలంపై స్వేచ్ఛగా తేలుతాయి. అవి నీరు మరియు గాలితో సంబంధం కలిగి ఉంటాయి కానీ మట్టితో కాదు.

ఉదాహరణలు: *ఐకార్నియా, పిస్టియా* మరియు *ఉల్ఫియా* (అతి చిన్న పుష్పించే మొక్క)



i) నీటిలో తేలియాడే మొక్కలు

అ) *ఐకార్నియా* ఆ) *పిస్టియా*

ii) లగ్నీకరణము చెంది నీటిలో తేలియాడే మొక్కలు

ఇ) *నింఫియా* ఈ) *మార్సీలియా*

iii) నీటిలో పూర్తిగా మునిగిపోయి అవలంబితంగా ఉండే నీటి మొక్కలు

ఉ) *సెరటోఫిల్లం* ఊ) *యుట్రిక్యూలేరియా*

iv) నీటిలో మునిగియుండు లగ్నీకరణ చెందిన మొక్కలు

ఋ) *వాలిస్నేరియా* ౠ) *హైడ్రిల్లా*

v) పాతుకుపోయి ఉద్భవించు నీటి మొక్కలు – భిన్న పత్రోత్పత్తి

ఎ) *సాజిట్టేరియా* ఏ) *రనన్కులస్*

పటము 6.18: నీటి మొక్కలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 165 10-03-2023 14:25:18

ii) లగ్నీ కరణం చెంది – తేలియాడే నీటి మొక్కలు (Rooted floating hydrophytes) వీటిలో మొక్కల వేర్లు బురదలో స్థిరంగా ఉంటాయి. కానీ వాటి ఆకులు మరియు పువ్వులు ఉపరితలంపై తేలుతూ ఉంటాయి. ఈ మొక్కలు మట్టి, నీరు మరియు గాలితో సంబంధం కలిగి ఉంటాయి.

ఉదాహరణలు: *నీలంబో, నింఫియా, పొటామెజిటన్* మరియు *మార్సిలియా*

తామర విత్తనాలు, వృక్ష రాజ్యంలో ఎక్కువ (Highest Longevity) ఆయుర్దాయం చూపుతాయి

iii) నీటిలో పూర్తిగా మునిగిపోయి అవలంబితంగా ఉండే నీటి మొక్కలు (Submerged floating hydrophytes) ఈ మొక్కలు పూర్తిగా నీటిలో మునిగి ఉంటాయి. నేల మరియు గాలితో సంబంధం లేకుండా ఉంటాయి.

ఉదాహరణలు: *సెరటోఫిల్లమ్* మరియు *యుట్రిక్యులేరియా*

iv) నీటిలో మునిగి వుండి లగ్నీకరణ చెందిన మొక్కలు (Rooted- submerged hydrophytes) ఈ మొక్కలు పూర్తిగా నీటిలో మునిగి ఉండి, వేరు వ్యవస్థ సహాయంతో మృత్తికలో నాటుకొని ఉంటాయి. మరియు గాలితో సంబంధం లేదు. **ఉదాహరణలు:** *హైడ్రిల్లా, వాలిస్నేరియా* మరియు *ఐసోటిస్.*

v) ఉభయచర మొక్కలు (పాతుకుపోయి ఉద్భవించు నీటి మొక్కలు (Amphibious hydrophytes) ఈ రకం మొక్కలు నీటిలోనూ, వాయు గతంగానూ పెరగడానికి అనుకూలత చెంది ఉంటాయి. ఇవి తక్కువ లోతు నీటిలో పెరుగుతాయి ఉదాహరణలు: *రానన్కులస్, లైఫా* మరియు *సాజిట్టేరియా*

ఆర్ద్రతా ప్రియ వృక్షాలు (Hygrophytes)

తేమ, తడి మరియు నీడ ఉన్న ప్రదేశాలలో పెరిగే మొక్కలను ఆర్ద్రత ప్రియ వృక్షాలు అని పిలుస్తారు. ఉదాహరణలు: *హబెనేరియా* (ఆర్చిడ్), మోసస్ (బ్రయోఫైట్స్), మొదలైనవి.

నీటి మొక్కల బాహ్య స్వరూప అనుకూలనాలు (Morphological adaptations of Hydrophytes)

వేరులో

- *ఉల్ఫియా* మరియు *సాల్వినియాలో* వేర్లు పూర్తిగా లేవు. హైడ్రిల్లాలో తక్కువగా అభివృద్ధి చెందిన వేర్లు రానన్కులస్‌లో బాగా అభివృద్ధి చెందిన వేర్లు ఉంటాయి.
- వేరు టోపీ బదులు **వేరు ఒరలు** (**root pockets**) ఉంటాయి.

ఉదాహరణ: *ఐకార్నియా*

కాండములో

- మునిగిపోయిన రూపాల్లో కాండము పొడవుగా, సన్నగా, స్పంజిలా అనుకూలంగా ఉంటుంది.
- స్వేచ్ఛగా తేలియాడే రూపాల్లో కాండం మందంగా, పొట్టిగా ఉప వాయుగతంగా మరియు స్పంజిలా ఉంటుంది. పాతుకుపోయిన తేలియాడే వాటిలో ఇది ఒక కొమ్ము (rhizome)
- రన్నర్, స్టోలన్లు, కాండం మరియు వేరు కత్తిరింపులు, దుంపలు, నిద్రాణమైన కొనలు (dormant apices) ఆఫ్‌సెట్‌ల ద్వారా, శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి జరుగుతుంది.

ఆకులలో

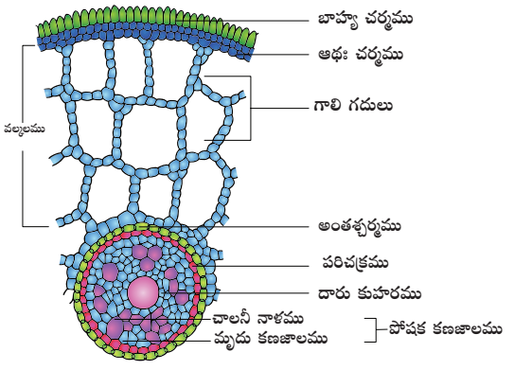
- ఆకులు సన్నగా, పొడవుగా మరియు రిబ్బన్ ఆకారంలో, *వాలిస్‌నేరియాలో* ఉంటాయి. *పొటామెజిటన్లో* పొడవుగా మరియు సన్నగా ఉంటాయి. *సెరటోఫిల్లమ్‌*లో సన్నగా చీలిపోయి ఉంటాయి.
- *నింఫియా* మరియు *నీలంబోలో,* తేలియాడే ఆకులు పెద్దవిగా మరియు చదునుగా ఉంటాయి. *ఐకార్నియా* మరియు *ట్రాపాలో* పత్రవృంతము ఉబ్బిపోయి స్పంజి వలె ఉంటుంది.
- ఉద్భవిస్తున్న రూపాల్లో, ఆకులు భిన్నవత్రోత్పత్తి చూపుతాయి. (మునిగిపోయిన ఆకులు చీలిపోయి మరియు వాయువ్య ఆకులు వెడల్పుగా).

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 166 10-03-2023 14:25:18

ఉదాహరణ: *రనన్కులస్, లిమ్నోఫిలా హెటిరోఫిల్లా* మరియు *సాజిట్టేరియా*

అంతర్నిర్మాణ అనుకూలనాలు (Anatomical adaptations)

- అవభాసిని పూర్తిగా లేదు, లేదా ఉంటే ఇది పలుచగా మరియు తక్కువగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది.
- బాహ్యచర్మం ఒకే పొర కలిగి ఉంటుంది.
- వల్కలము వాయునహిత కణజాలంగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది.
- నాళికా పుంజ కణజాలం తక్కువగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది. ఉద్భవిస్తున్న రూపాలలో నాళికా పుంజములు బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటాయి.
- కొన్ని ఉద్భవిస్తున్న రూపాల్లో తప్ప యాంత్రిక కణజాలం సాధారణంగా ఉండదు. దవ్వ కణాలు, ధృడ కణజాలమును కలిగి ఉంటాయి.



పటము 6.19 హైడ్రిల్లా కాండం యొక్క అడ్డుకోత

నీటి మొక్కల యొక్క శరీర ధర్మ అనుకూలనాలు

- నీటి మొక్కలకు వాయురహిత పరిస్థితులను తట్టుకునే సామర్థ్యం ఉంది.
- అవి ప్రత్యేక వాయువు అవయవాలను కలిగి ఉంటాయి.

ఎడారి మొక్కలు (Xerophytes)

పొడి లేదా శుష్క పరిస్థితిలో నివసించే మొక్కలను **ఎడారి మొక్కలు అంటారు**. సుఖ ఆవాసాలు రెండు రకాలుగా ఉంటాయి అవి:

అ). భౌతికంగా పొడి ఆవాసం (Physical dryness)

ఈ ఆవాసాలలో తక్కువ వర్షపాతం ఉన్నందున మట్టికి నీరు నిల్వ చేసే సామర్థ్యం తక్కువ కారణంగా మట్టిలో నీరు తక్కువగా ఉంటుంది.

ఆ). క్రియాత్మకంగా పొడి ఆవాసం (Physiological dryness)

ఈ ఆవాసాలలో నీరు తగినంతగా ఉంది, కానీ మొక్కలు కేశనాళిక ఖాళీలు లేకపోవడం వల్ల నీటిని గ్రహించలేవు.

ఉదాహరణ: లవణ మరియు ఆమ్ల మట్టిలోని మొక్కలు. అనుకూల లక్షణాల ఆధారంగా ఎడారి మొక్కలు మూడు వర్గాలుగా వర్గీకరించబడ్డాయి. అవి అల్పకాలిక మొక్కలు రసభరితమైన మొక్కలు మరియు రసభరితంకాని మొక్కలు.

i) అల్ప కాలిక మొక్కలు (Ephemerals)

వీటిని జలభావాన్ని **తప్పించుకొనే మొక్కలు లేదా కరువు ఎగవేతదారులు** అని కూడా పిలుస్తారు. ఈ మొక్కల జీవితచక్రం స్వల్ప కాలంలో పూర్తి అవుతుంది **(ఒకే ఋతువు)**. ఇవి నిజమైన ఎడారి మొక్కలు కావు. ఉదాహరణలు: *అర్జిమోన్, మొల్లుగో, ట్రిబ్యులస్* మరియు *టెఫ్రోషియా*



పటము 6.20: *అర్జిమోన్ మెక్సికానా* – అల్పకాలిక మొక్కలు

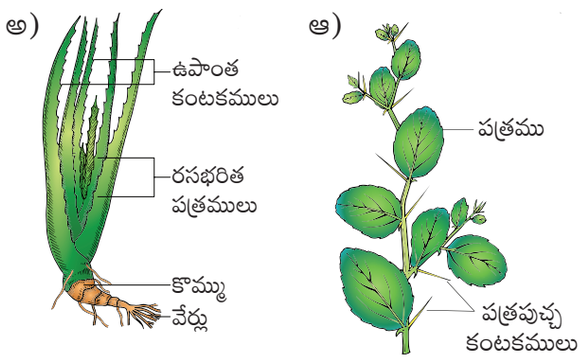
ii) రసభరితమైన మొక్కలు (Succulents)

వీటిని **జలభావాన్ని తట్టుకొనే మొక్కలు** అని కూడా అంటారు. ఈ మొక్కలు వర్షాకాలంలో నీటిని గ్రహించి పొడి కాలంలో వాటి యొక్క భాగాలలో నీటిని నిల్వ చేస్తాయి. తీవ్రమైన కరువు పరిస్థితులను నిరోధించడానికి ఈ మొక్కలు కొన్ని అనుకూల మార్పులను అభివృద్ధి చేసుకొంటాయి. ఉదాహరణలు: *ఓపన్షియా*, కలబంద(ఆలో), *బ్రయోఫిల్లం* (రణపాల) మరియు *బెగోనియా*.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 167 10-03-2023 14:25:19

iii) రసభరితముకాని మొక్కలు
(Non succulents)

వీటిని **కరువు నిరోధక మొక్కలు** (**నిజమైన ఎడారి మొక్కలు**) అని కూడా అంటారు. ఇవి బాహ్య మరియు అంతర్గత పొడి వాతావరణం రెండింటినీ ఎదుర్కొంటాయి. పొడి వాతావరణ పరిస్థితులను నిరోధించడానికి వాటికి చాలా అనుకూలనాలు ఉన్నాయి. ఉదాహరణలు *కాజురైనా, నీరియం, జిజిఫస్* మరియు *అకేషియా*



పటము 6.21

అ) రసభరిత ఎడారి మొక్క కలబంద
ఆ) రసభరితముకాని బహువార్షికాలు– *జిజిఫస్*

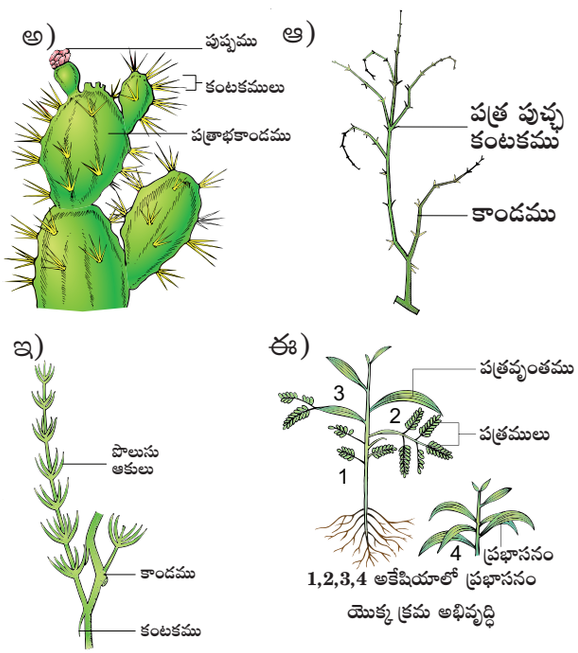
బాహ్య స్వరూప అనుకూలనలు
(Morphological Adaptations)
వేర్లలో

- కాండపు వ్యవస్థ కంటే వేరు వ్యవస్థ బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది.
- మూల కేశాలు మరియు వేరు తొడుగులు కూడా బాగానే అభివృద్ధి చెంది ఉంటాయి.

ఎడారి మొక్కలలో ఆకులు మరియు కాండ కేశాలతో కప్పబడి ఉంటుంది. వీటిని **ట్రైకోఫిలస్** మొక్కలు అంటారు. ఉదాహరణ: కుకుర్బిట్స్ (*మెలోథ్రియా* మరియు *ముకియా*)

కాండములో

- కాండాలు దృఢంగా చేవదేరి ఉంటాయి. అవి వాయుగతం లేదా భూగర్భంగా ఉండవచ్చు.
- కాండం మరియు ఆకులు మైనపు పూతతో లేదా దట్టమైన కేశాలతో కప్పబడి ఉంటాయి.
- కొన్ని ఎడారి మొక్కలలో అన్ని కణుపు మధ్య భాగాలు, రసయుతమైన ఆకు నిర్మాణంగా మార్చబడతాయి. వాటిని **పత్రాభ కాండము** (Phylloclade) అని పిలుస్తారు. ఉదాహరణ: *ఒపన్షియా*
- మరికొన్నింటిలో అప్పుడప్పుడు ఒకటి లేదా రెండు కణుపు మధ్య భాగాలు రసయుతమైన ఆకుపచ్చ నిర్మాణంగా మార్చబడతాయి. వాటిని **క్లాడోడ్** *(ఆస్పరాగస్)* అని పిలుస్తారు.
- కొన్నింటిలో పత్ర వృంతము రసయుతమైన ఆకు వంటి నిర్మాణముగా మారుతుంది *(అకేషియా మెలనోజైలాన్)* దీనిని **ప్రభాసనం** (Phyllode) అంటారు.



పటము 6.22: ఎడారి మొక్కలు

అ) ఒక రసభరిత ఎడారి మొక్క: పత్రాభకాండము, *ఒపన్షియా*
ఆ) రసభరితముకాని బహువార్షికము– *కప్పారిస్*
ఇ) *ఆస్పరాగస్* యొక్క క్లాడోడ్
ఈ) ప్రభాసనం– *అకేషియా*

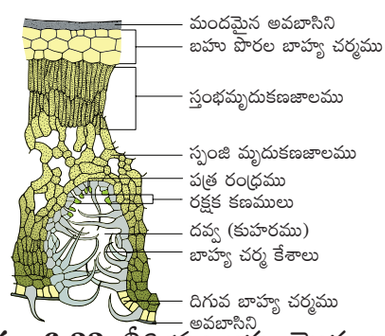
12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 168 10-03-2023 14:25:21

ఆకులలో

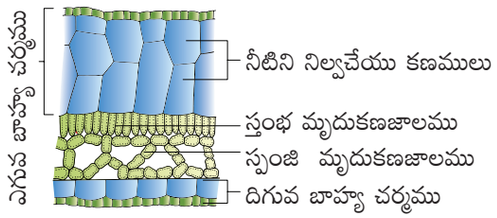
- ఆకులు సాధారణంగా చర్మం వలె ఉండి, మెరిసేవి. కాంతి మరియు వేడిని ప్రతిబింబిస్తాయి.
- *యుఫోర్బియా, అకేషియా, జిజిఫస్* మరియు *కప్పారిస్* వంటి కొన్ని మొక్కలలో పత్రపుచ్ఛాలు కంటకాలుగా మార్పు చెంది ఉంటాయి.
- మొత్తం ఆకులు కంటకాలుగా *(ఒపన్షియా)* లేదా పొలుసులుగా (*ఆస్పరాగస్*) రూపాంతరం చెంది ఉంటాయి.

అంతర్నిర్మాణ అనుకూలనాలు (Anatomical adaptations)

- భాష్పోత్సేకములో జరుగు నీటి నష్టాన్ని నివారించడానికి, మందమైన అవబాసినితో బహు వరుసల బాహ్యచర్మము కలిగి ఉంటాయి.
- అధఃచర్మము ధృడ కణజాలంతో బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది.
- దిగబడిన పత్రరంధ్రం, క్రింది బాహ్యచర్మం భాగంలో మాత్రమే ఉంటాయి. ఇవి కేశాలతో ఆవరించి ఉంటాయి.
- స్టోటోయాక్టివ్ రకం పత్రరంధ్రం రసభరిత మొక్కలలో కనుగొనబడింది.
- నాళికా పుంజాలు అనేక వరుసల పుంజపు తొడుగులతో బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటాయి.
- పత్రాంతరం, స్తంభ కణజాలము మరియు స్పాంజి కణజాలంగా విభజించబడింది.
- రసభరిత మొక్కలలో కాండము, నీటి నిల్వ భాగం కలిగి ఉంటుంది.



పటము 6.33: *నీరియం* ఆకు యొక్క అడ్డుకోత



పటము 6.24: *పెపెరోమియా* యొక్క రసభరిత ఆకు (T.S) (పార్శ్వ రెక్క భాగం మాత్రమే)

శరీరధర్మ అనుకూలనాలు (Physiological adaptations)

- అనేక శారీరక ప్రక్రియలు భాష్పోత్సేకము తగ్గించడానికి నిర్మితమై ఉన్నాయి.
- జీవిత చక్రం తక్కువ కాలవ్యవధిలో పూర్తవుతుంది (అల్ప కాలిక మొక్కలు)

మధ్యరకం మొక్కలు/ సమోద్భీజాలు (Mesophytes)

సాధారణ పరిస్థితులలో జీవిస్తున్న మొక్కలను (చాలా తడి లేదా చాలా పొడి కాని) **మధ్యరకం మొక్కలు** అంటారు. ఇవి సాధారణ మొక్కలు ఉదాహరణ మొక్కజొన్న మరియు *హైబిస్కస్.*

బాహ్య నిర్మాణ అనుకూలనాలు (Morphological adaptations)

- వేరు వ్యవస్థ మూల కేశాలు, వేరు తొడుగులతో బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటాయి.
- కాండం సాధారణంగా వాయుగతం, లావుగా మరియు శాఖలు అధికంగా కలిగి ఉంటుంది.
- ఆకులు సాధారణంగా పెద్దవి, విశాలమైనవి, పలుచగా విభిన్న ఆకారంలో ఉంటాయి.

అంతర్నిర్మాణ అనుకూలనాలు (Anatomical adaptations)

- వాయుగత భాగాలలో అవబాసిని మధ్యస్తంగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది.
- బాహ్యచర్మం బాగా అభివృద్ధి చెంది మరియు పత్రరంధ్రాలు సాధారణంగా రెండు బాహ్య చర్మాలలోను ఉంటాయి.
- పత్రాంతరం, స్తంభ కణజాలము మరియు స్పంజి కణజాలముగా విభజించబడి ఉంటుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 169 10-03-2023 14:25:22

- నాళికా పుంజము మరియు యాంత్రిక కణజాలాలు బాగా అభివృద్ధి చెంది విభేధనము చెందిఉంటాయి.

శరీరధర్మ అనుకూలనాలు (Physiological adaptations)

- అన్ని శారీరక ప్రక్రియలు సాధారణంగా ఉంటాయి.
- గది ఉష్ణోగ్రతలో, నీటి కొరత ఉన్నప్పుడు తాత్కాలికంగా వడలి (wilting) ఉంటాయి.

వేసవిలో ఎడారి మొక్కలుగా మరియు వర్ష ఋతువు కాలంలో సమోద్భీజాలుగా లేదా నీటి మొక్కలుగా ప్రవర్తించే మొక్కలను **ట్రోఫోఫైట్లు** అంటారు.

వృక్షోప జీవులు (Epiphytes)

వృక్షోప జీవి మొక్కలు ఇతర మొక్కలపై (సహాయక మొక్కలు) పెరుగును. సహాయక మొక్కలను ఆశ్రయం కోసం మాత్రమే ఉపయోగిస్తాయి కాని నీరు లేదా ఆహార సరఫరా కోసం కాదు. ఈ వృక్షోప జీవులు సాధారణంగా ఉష్ణమండల వర్షారణ్యాలలో కనిపిస్తాయి. **ఉదాహరణలు:** ఆర్కిడ్లు, లయేన్‌లు, వేలాడే మాసెస్ మరియు మనీప్లాంట్

బాహ్య నిర్మాణ అనుకూలనాలు (Morphological adaptations)

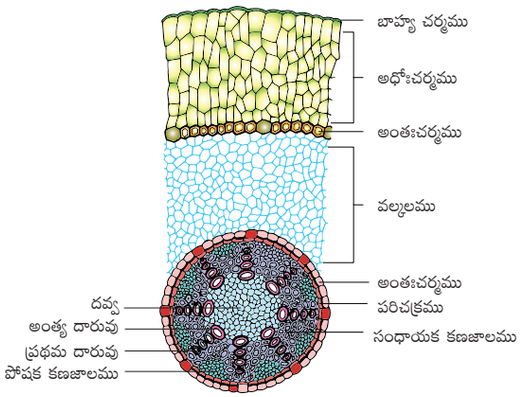
- వేరు వ్యవస్థ విస్తృతంగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది. వీటి వేర్లు రెండు రకాలుగా ఉండవచ్చు అవి: అంటు వేర్లు మరియు వాయుగత వేర్లు.

  అంటు వేర్లు, వృక్షోప జీవులను సహాయక చెట్లు ఉపరితలంకు గట్టిగా స్థాపన చేస్తాయి.

  వాయు గత వేర్లు ఆకుపచ్చ రంగుతో క్రిందికి వ్రేలాడుతూ, తేమను వాతావరణం నుండి **వెలామెన్** అని పిలవబడే స్పంజి కణజాలం సహాయంతో గ్రహిస్తాయి.
- కొన్ని వృక్షోప జీవుల యొక్క కాండము రసభరితమై, సూడోబల్బ్ లేదా దుంపగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది.
- సాధారణంగా ఆకుల సంఖ్య తక్కువ, రసయుతంగా మరియు చర్మంవలె ఉండవచ్చు.
- భక్షక జీవులను నివారించడానికి, వృక్షోప జీవి వృక్షసంపదలో **పిపిలికాప్రియత్వం** ఒక సాధారణ సంఘటన.
- పండ్లు మరియు విత్తనాలు చాలా చిన్నవి. సాధారణంగా గాలి, కీటకాలు మరియు పక్షులచే వెదజల్ల బడతాయి.

అంతర్నిర్మాణ అనుకూలనాలు (Anatomical adaptations)

- బహుళ బాహ్యచర్మం ఉంటుంది. వెలామెన్ కణజాలం లోపల ప్రత్యేకమైన బాహ్యచర్మ పొర ఉంటుంది.
- మందమైన అవబాసిని మరియు దిగబడిన పత్రరంధ్రాలు భాష్పోత్సేకాన్ని బాగా తగ్గిస్తాయి.
- రసభరిత వృక్షోప జీవులు నీటిని నిల్వచేయుటకు బాగా అభివృద్ధి చెందిన మృదు కణజాల కణాలను కలిగి ఉంటాయి.



పటము 6.25: వెలామెన్ కణజాలం చూపు ఆర్కిడ్స్ యొక్క వాయుగత వేరు అడ్డుకోత

శరీర ధర్మ అనుకూలనాలు (Physiological adaptations)

వెలామెన్ కణజాలం ద్వారా నీటి యొక్క ప్రత్యేక శోషణ ప్రక్రియలు

ఉప్పు నీటి మొక్కలు (Halophytes)

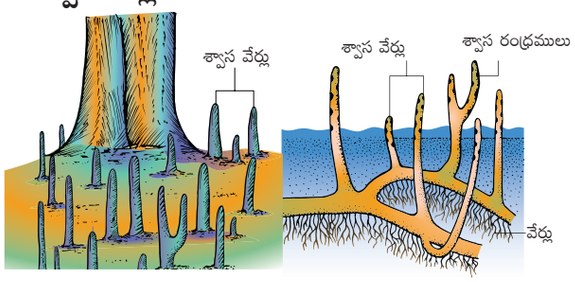
ఇవి ప్రత్యేక రకమైన **ఉప్పు నీటి మొక్కలు**, ఇవి అధిక లవణ సాంద్రత నేలలలో పెరుగుతాయి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 170 10-03-2023 14:25:22

ఉదాహరణలు: *రైజోఫోరా, సోన్నేరాటియా*, మరియు *అవిసీనియా*. ఉప్పు నీటి మొక్కలు సాధారణంగా సముద్ర తీరాలు మరియు నదీ ముఖద్వారాలలో కనిపిస్తాయి. నేలలు, భౌతికంగా (physical) తడిగా, కానీ క్రియాత్మకంగా (physiologically) పొడిగా ఉంటాయి. మొక్కలు ఉప్పు నీటిని నేరుగా ఉపయోగించలేవు. కాబట్టి శరీరధర్మ ప్రక్రియలకు ఉపయోగించు ఉప్పు వడపోత అవసరం. ఈ వృక్ష సంపదను '**మడ అడవి**' (మాంగ్రూవ్ ఫారెస్ట్) అని మొక్కలను '**మాంగ్రూవ్స్**' అని అంటారు.

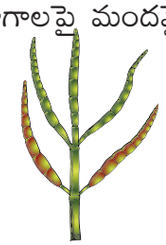
బాహ్య నిర్మాణ అనుకూలనాలు (Morphological adaptations)

- సమశీతోష్ణ హాలోఫైట్లు, గుల్మములుగా ఉంటాయి. ఉష్ణమండల హాలోఫైట్లు ఎక్కువగా గుబురుగా ఉంటాయి.
- సాధారణ వేర్లతో పాటు చాలా ఊత వేర్లు (stilt roots) అభివృద్ధి చెంది ఉంటాయి.
- తగినంత వాయువు పొందడానికి ఒక ప్రత్యేక రకం **శ్వాస రంధ్రములు (pneumathodes)** గల వ్యతిరేక గురుత్వాను వర్తన **శ్వాస వేర్లు** (**pneumatophores**) కూడా ఉన్నాయి వాటిని **శ్వాస వేర్లు** అంటారు ఉదాహరణ: *అవిసీనియా*



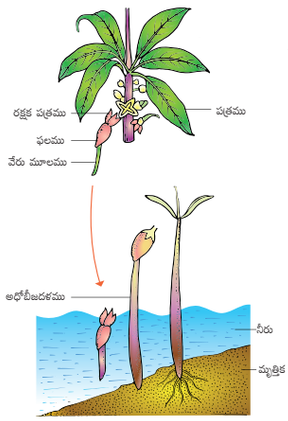
పటము 6.26 అ) మడ అడవుల శ్వాస వేర్లు

- మొక్క యొక్క వాయుగత భాగాలపై మందమైన అవబాసిని ఉంటుంది.
- ఆకులు మందంగా బుజువుగా (entire) రసవంతమైనవిగా మరియు నిగనిగలాడేవి. కొన్ని జాతులు **పత్రరహితము** రసభరిత హాలోఫైట్ (aphyllous) *సాలికార్నియా*



పటము 6.26 ఆ)

- ఉప్పునీటి మొక్కలలో విత్తనాలు **శిశోత్పాదజననం** (vivipary) విధానంలో మొలకెత్తుతాయి.



పటము 6.27 శిశోత్పాదజననం విత్తన మొలకెత్తు విధానం

అంతర్నిర్మాణ అనుకూలనాలు (Anatomical adaptations)

- కాండము యొక్క బాహ్యచర్మ కణాలపై మందమైన క్యూటిన్‌ను దాదాపు చతురస్రంగా ఉంటాయి. నూనె మరియు టానిన్లుతో నిండి ఉంటాయి.
- యాంత్రిక బలమును అందించే **నక్షత్ర ఆకారపు** దృఢ కణాలు (sclereids) మరియు **'H' ఆకారపు** భారీ మందమైన 'స్పికూల్స్' కాండ వల్కలములో ఉంటాయి.
- **లవణము స్రవించే గ్రంథులను** కలిగి ఆకులు పృష్ఠోధర (dorsiventral) లేదా ద్విసహపార్శ్వము (isobilateral) కావచ్చు.

శరీరధర్మ అనుకూలనాలు (Physiological adaptations)

- కొన్ని మొక్కలు అధిక ద్రవాభిసరణ పీడనం (osmotic pressure) కలిగి ఉంటాయి.
- పండ్లలో విత్తనాలు ఫలం చెట్టు మీద ఉన్నప్పుడే మొలకెత్తుతాయి. (**శిశోత్పాదజననం**)

మీకు తెలుసా? తమిళనాడులోని మూడు జిల్లాలలో (నాగపట్నం, తంజావూరు మరియు తిరువారూరు) ముత్తుపేట (తిరువారూర్ జిల్లా) మడ అడవులు ఉన్న కారణంగా గజ తుఫాను (నవంబర్ 2018) వల్ల తక్కువ నష్టం జరిగింది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 171 10-03-2023 14:25:23

6.4 ఫలాలు మరియు విత్తనాలు వెదజల్లుట (Dispersal of Fruits and Seeds)

పక్షులు, క్షీరదాలు, సరీసృపాలు, చేపలు, చీమలు, కీటకాలు మరియు వానపాముల ద్వారా ఫలాలు మరియు విత్తనాలు వెదజల్లడానికి రెండునూ ఆకర్షణీయమైన రంగు, వాసన, ఆకారం మరియు రుచి కలిగి ఉంటాయి. విత్తనములో పిండం, నిల్వ చేసిన ఆహార పదార్థం మరియు **విత్తన కవచం** అని పిలువబడే **రక్షణ కవచం ఉంటుంది**. విత్తనాలు సూక్ష్మమైనవి, కానీ సుప్తావస్థలోనున్న భవిష్యత్తు మొక్కలను కలిగి ఉండడం వలన విస్తృత భౌగోళిక ప్రాంతంలో మొక్కల పంపిణీ మరియు స్థాపనకు వాటిని వెదజల్లడం ఒక ముఖ్యమైన ప్రమాణం. మాతృ మొక్క నుండి విత్తనాలు మరియు పండ్లు వివిధ దూరాలకు వ్యాపింప చేయుటను విత్తనం మరియు ఫలాల వెదజల్లుట అంటారు. ఇది గాలి, నీరు మరియు జంతువుల వంటి పర్యావరణ కారకాల సహాయంతో జరుగుతుంది.

క్రొత్త ప్రాంతాలలో మొక్కలను వ్యాప్తి చేయుటకు, మొలకల స్థాయిలో పోటీ నివారించడానికి మరియు సహజ శత్రువులైన శాఖాహారులు, ఫలభక్షకాలు మరియు వ్యాధి కారకాల నుండి రక్షించుకొనుటకు వృక్ష సంపద యొక్క పునరుత్పత్తి ప్రక్రియ 'విత్తనాలు వెదజల్లుట'.

పండ్ల పరిపక్వత మరియు విత్తన వ్యాప్తి, అనేక పర్యావరణ అనుకూలమైన పరిస్థితులైన ఋతువు, ఉదాహరణ వేసవి, తగిన వాతావరణం మరియు కాలానుగుణంగా లభ్యమగు పక్షులు, కీటకాలు మొదలైన వ్యాప్తి చెందించే కారకాలచే ప్రభావితమవుతాయి.

ప్రపంచవ్యాప్తంగా అనేక పర్యావరణ వ్యవస్థలలో విత్తనాలు వెదజల్లడానికి కారకాలు అవసరం. ఇవి వృక్ష సమాజ గతిశీలతకు కీలకమైనవి. అవి సంఘాలకు ఆహారం, పోషకాలు, ఆవాసాలతో విత్తనాల వలస వంటి అనేక ప్రయోజనాలు అందిస్తాయి మరియు మొక్కల జన్యు వైవిధ్యాన్ని వ్యాప్తి చేయడానికి సహాయపడుతాయి.

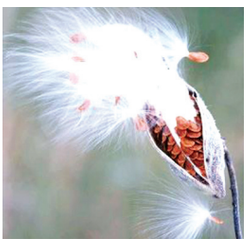
6.4.1 గాలి ద్వారా వెదజల్లుట (అనీమోకోరీ) Dispersal by Wind (Anemochory)

విత్తనాలు లేదా మొత్తం ఫలం గాలి ద్వారా వెదజల్లడానికి అనువుగా రూపాంతరం చెందుతాయి. గాలి ద్వారా ఎత్తయిన చెట్లలో పండ్లు మరియు విత్తనాల వెదజల్లడం చాలా సాధారణం. గాలి ద్వారా వెదజల్లు మొక్కల అనుకూలనాలు ఏవనగా

రెక్కలు (Wings)

విత్తనాలు లేదా మొత్తం పండ్లు చదును చేయబడి రెక్కగా మార్పు చెందుతాయి.

ఉదాహరణలు: మేపల్, *గైరోకార్పస్, డిప్టెరోకార్పస్ మరియు టెర్మినాలియా*



పటము 6.28: *అస్క్లేపియాస్*



పటము 6.29: *గైరోకార్పస్*

ఈకల వంటి నిర్మాణాలు (Feathery Appendages)

విత్తనాలు లేదా ఫలాలలో ఈకల వంటి నిర్మాణాలు ఉండవచ్చు. ఇవి గాలిలో తేలే లక్షణాన్ని పెంచి ఎక్కువ ఎత్తు ప్రదేశాలకు వెదజల్లుటకు ఉపయోగపడును.

ఉదాహరణలు: *వెర్నోనియా* మరియు *అస్క్లేపియాస్*

సూక్ష్మ గ్రాహ్య యంత్రాంగాలు (Censor mechanisms)

ఫలములు బలమైన గాలి వలన కదిలినప్పుడు చాలా మొక్కల ఫలాలు తెరుచుకొని విత్తనాలు వెదజల్లబడును.

ఉదాహరణ: *అరిస్టోలోకియా* మరియు (Poppy) గసగసాలు

!! ఊహించండి !! నేను ఎవరు...?

నేను చీమ ద్వారా వెదజల్లబడుతాను మరియు నాకు కరంకుల్ ఉంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 172 10-03-2023 14:25:24

6.4.2 నీటి ద్వారా వెదజల్లుట (హైడ్రోకోరి) Dispersal by Water (Hydrochory)

విత్తనాలు మరియు పండ్లు నీటి ద్వారా వెదజల్లుట అనునది నీటిలోనూ లేదా నీటి వనరుల సమీపంలో పెరిగే మొక్కలలో జరుగుతుంది. హైడ్రోకోరి యొక్క అనుకూలనాలు

- గాలి గదులతో కూడిన త్రికోణ పుష్పాసనం
  ఉదాహరణ: *నిలంబో*
- నారయుత మధ్య కవచము మరియు పలుచని బాహ్య కవచము.
  ఉదాహరణ: కొబ్బరి
- విత్తనాలు తేలికైనవి, చిన్నవి, గాలి నిల్వ చేసే గాలి పుచ్ఛము (aril) కలిగి ఉంటాయి.
  ఉదాహరణ: *నింఫియా*
- పండ్లు గాలితో ఉబ్బి ఉండవచ్చు.
  ఉదాహరణ: *హెరిటిరా లిట్టోరాలిస్*
- విత్తనాలు స్వయంగా తేలుతూ ఉండవు. కాని నీటి ప్రవాహం ద్వారా తీసుకువెళ్లబడతాయి.
  ఉదాహరణ: కొబ్బరి



పటము **6.30:** *నిలంబో*



పటము **6.31:** కొబ్బరి

6.4.3 జంతువుల ద్వారా వెదజల్లుట (జూకోరీ) Dispersal by Animals (Zoochory)

మానవులతో సహా పక్షులు మరియు క్షీరదాలు, ఫలాలు మరియు విత్తనాల వ్యాప్తిలో సమర్థవంతమైన మరియు ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తాయి. వాటిలో క్రింది నిర్మాణములు ఉంటాయి.

i.) కొక్కీగల ఫలం **(Hooked fruit)**

ఫలాలు లేదా విత్తనాల ఉపరితలంపై కొక్కీలు *(జాన్తియం),* ముళ్ళు *(ఆండ్రోపోగాన్),* కంటకాలు *(అరిస్టిడా)* కలిగి ఉంటాయి. అవి జంతువుల శరీరానికి లేదా మనుషుల దుస్తులకు అతుక్కొని వెదజల్లబడతాయి.

ii.) అతికే ఫలాలు మరియు విత్తనాలు **(Sticky fruits and seeds)**

అ) కొన్ని ఫలాలలో అతికే గ్రంధి వెంట్రుకలు ఉంటాయి. అవి మేత జంతువుల రోమాలకు (fur) అతుక్కుంటాయి.

ఉదాహరణ: *బోయర్‌హావియా* మరియు *క్లియోమ్*

ఆ) కొన్ని ఫలాలలో స్నిగ్ధత పొర ఉంటుంది. అవి తినే పక్షి ముక్కుకు అంటుకొని వాటిని చెట్టు కొమ్మపై రుద్దునప్పుడు వెద జల్లబడి మొలకెత్తుతాయి.

ఉదాహరణ: *కార్డియా* మరియు *అలాంజియం*

iii) కండగల ఫలాలు **(Fleshy fruits)**

కొన్ని స్పష్టమైన రంగులు గల కండ కలిగిన పండ్లు వినియోగం తరువాత మానవునిచే సుదూర ప్రాంతాలకు వెదజల్లబడుతాయి.

ఉదాహరణ: మామిడి మరియు *డిప్లోసైక్లోస్*



పటము **6.32:** పొద్దుతిరుగుడు



పటము **6.33:** బొప్పాయి

6.4.4 పేలుడు యంత్రాంగం ద్వారా వెదజల్లుట (Dispersal by Explosive Mechanism - Autochory)

కొన్ని ఫలాలు శక్తియుతంగా ఆకస్మాత్తుగా వగలడం వలన విత్తనాలు మొక్క నుండి కొంచెం దూరం వెదజల్లడం జరుగుతుంది. స్వయం వ్యాప్తి (Autochory) ఈ క్రింది అనుసరణలు చూపిస్తుంది.

- కొన్ని మొక్కల యొక్క అల్ప స్పర్శ కారణముగా కూడా పండిన పండ్లు అకస్మాత్తుగా పేలి విత్తనాలు గొప్ప శక్తితో విసిరి వేయబడతాయి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 173 10-03-2023 14:25:26

ఉదాహరణ: *ఇంపాటియన్స్* (బాల్సమ్),హురా

- కొన్ని పండ్లు నీటిని తాకినప్పుడు ముఖ్యంగా వర్షం కురిసిన తరువాత ఒక శబ్దంతో అకస్మాత్తుగా పేలి విత్తనాలు వెదజల్లబడతాయి.

ఉదాహరణలు: *రుయెల్లియా* మరియు *క్రాసాండ్రా*

- కొన్ని పొడవైన కాయలు శబ్దంతో పేలి విత్తనాలనుఅన్ని దిశలకు వెదజల్లుతాయి.

ఉదాహరణ: *బాహినియా వాహ్లి* (Camel's foot climber)

- పండు పరిపక్వం చెందుతున్నప్పుడు విత్తనం చుట్టూగల కణజాలం శ్లేష్మ ద్రవంగా మార్చబడుతుంది. దానివలన పండు లోపల **అధిక స్ఫీత పీడనము** ఏర్పడి విత్తనాలు వెదజల్లబడతాయి.

ఉదాహరణ: *ఎక్బాలియం ఎలేటీరియం* (స్క్విర్టింగ్ కుకుంబర్) *గైరోకార్పస్* మరియు *డిప్టెరో కార్పస్*





పటము 6.34: *ఎక్బాలియం* పటము **6.35:** *ఇంపెటెన్స్*

మానవ సహాయక విత్తన వ్యాప్తి (Human aided seed dispersal)

విత్తన బంతి అనునది, విత్తనాలను బంకమట్టి మరియు హ్యూమస్ (ఆవు పేడలో కూడా) మిశ్రమంలో అమర్చి, భూమిపై వెదజల్లే ఒక పురాతన జపాన్ సాంకేతికత. ఇందు చెట్లను మానవీయంగా నాటడం జరగదు. ఈ పద్ధతి ఋతుపవనాలకు ముందు, బంజరు మరియు అధోకరణ భూమిలో చెట్ల పునరుత్పత్తి మరియు వృక్ష సంపద కోసం అనుకూలంగా ఉంటుంది. అక్కడ విత్తనములు వెదజల్లుటకు తగిన కారణాలు అరుదుగా ఉంటాయి.



పటము 6.36: విత్తన బంతి

ఊహించండి? అటిలోకోరీ లేదా ఎకోరీ అంటే ఏమిటి?

పర్యావరణంగా ముఖ్యమైన రోజులు
మార్చి 21 – ప్రపంచ అటవీ దినోత్సవం
ఏప్రిల్ 22 – భూ దినోత్సవం
మే 22 – ప్రపంచ జీవవైవిధ్య దినోత్సవం
జూన్ 5 – ప్రపంచ పర్యావరణ దినోత్సవం
జూలై 7 – వనమహోత్సవ దినం
సెప్టెంబర్ 16 – అంతర్జాతీయ ఓజోన్ దినోత్సవం

విత్తన వ్యాప్తి యొక్క ప్రయోజనాలు (Advantages of seed dispersal)

- జంతువుల పరభక్షణ లేదా వ్యాధుల బారిన పడడం, తోటివారి పోటీని నివారించడం వంటి చర్యల వల్ల కలుగు మరణాన్ని తప్పించుకోవడానికి, విత్తనాలు తల్లి మొక్క నుండి దూరంగా వెదజల్లబడతాయి.
- వెదజల్లటం అనునది అనుకూల ప్రాంతాలలో విస్తరించి, పెరుగుటకు అవకాశాన్ని కల్పిస్తుంది.
- వృద్ధికి అనుకూలమైన స్థలాన్ని ఆక్రమించుటకు అవకాశం ఇవ్వడానికి విత్తన వ్యాప్తి సహాయపడుతుంది.
- వృక్ష జన్యువుల వ్యాప్తికి ఇది ఒక ముఖ్యమైన పద్ధతి. స్వయం ఫలదీకరణం చెందు పుష్పములలో మరియు సంకర మొక్కలలో మాతృపరంగా రవాణా చెందు జన్యువులకు లభ్యమగు ఒక పద్ధతి.
- మానవ మార్పు చెందిన పర్యావరణ వ్యవస్థలలో కూడా అనేక జాతుల పరిరక్షణకు జంతువుల విత్తన వ్యాప్తి సహాయపడుతుంది.
- ఫలాలు మరియు విత్తనాల వ్యాప్తి అవగాహన సరైన పనితీరు మరియు సతత హరిత అడవుల నుండి ఎడారుల వరకు అనేక పర్యావరణ వ్యవస్థల స్థాపనకు, జీవవైవిధ్య పరిరక్షణ నిర్వహణ మరియు పర్యావరణ వ్యవస్థల పునరుద్ధరణకు మూలముగా ఉంటుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 174 10-03-2023 14:25:26

సారాంశము

పర్యావరణ శాస్త్రము అనేది జీవులు మరియు వాటి పర్యావరణము మధ్య పరస్పర సంబంధం యొక్క అధ్యయనం. పర్యావరణ శాస్త్రం ప్రధానంగా రెండు శాఖలు. వ్యక్తిగత ఆవరణశాస్త్రము (Autecology) మరియు సమాజావరణ శాస్త్రము (Synecology) పర్యావరణంలో (చుట్టుప్రక్కల) భౌతిక, రసాయన మరియు జీవ అనుఘటకాలు కలవు. ఈ కారకాలను జీవ (బయోటిక్) మరియు నిర్జీవ (అబయోటిక్) అనుఘటకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు. ఇది ఒక జీవి యొక్క పర్యావరణంగా ఉంటుంది. పర్యావరణ కారకాలు అర్థవంతంగా నాలుగు తరగతులుగా విభజించబడ్డాయి. ఇవి క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

1. వాతావరణ కారకాలు 2. మృత్తిక కారకాలు 3. నైసర్గిక కారకాలు 4. జీవ కారకాలు

వాతావరణం మొక్కల జీవితాన్ని నియంత్రించే ఒక ముఖ్యమైన సహజమైన అంశం. వాతావరణ కారకాలు కాంతి ఉష్ణోగ్రత, నీరు, గాలి ,అగ్ని, మొదలైనవి. మృత్తిక కారకాలు, నిర్జీవ కారకము మట్టికి సంబంధించిన, ప్రత్యేక ప్రాంతములో ఏర్పడిన మట్టి యొక్క భౌతిక మరియు రసాయన కూర్పు దీనిలో చేరును. భూమి యొక్క ఉపరితల లక్షణాలను నైసర్గిక స్థలాకృతి (టోపోగ్రఫీ) అంటారు. వాతావరణం మీద ఏదైనా ప్రాంతం యొక్క నైసర్గిక ప్రభావం సౌర వికిరణం, ఉష్ణోగ్రత, తేమ, వర్షపాతం, అక్షాంశం మరియు ఎత్తు ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది.జీవుల మధ్య పరస్పర చర్యలు మొక్కలు మరియు జంతువులను జీవ కారకాలు అంటారు. ఇవి వృక్ష సంపదపై గుర్తించదగిన ప్రభావాన్ని చూపుతాయి.

పర్యావరణంలో విజయవంతంగా జీవించడానికి జీవుల యొక్క నిర్మాణంలో జరుగు మార్పులను అనుకూలనాలు అంటారు. జీవుల ఆవాసాలు మరియు మొక్కల సంబంధిత అనుకూలనాల ఆధారంగా అవి క్రింది విధంగా వర్గీకరించబడ్డాయి.

1) నీటి మొక్కలు 2) ఎడారి మొక్కలు 3) సమోద్భీజాలు 4) వృక్షోప జీవులు మరియు 5) ఉప్పు నీటి మొక్కలు

మాతృ మొక్క నుండి విత్తనాలు మరియు పండ్లు వివిధ దూరాలకు వ్యాప్తి చెందుటను **విత్తనం మరియు పండ్లు వెదజల్లుట** అంటారు. ఇది గాలి, నీరు మరియు జంతువుల వంటి పర్యావరణ కారకాల సహాయంతో జరుగుతుంది.

మూల్యాంకనము (Evaluation)

1. తక్కువ స్థాయి నుండి ఉన్నత స్థాయికి సరైన క్రమములో పర్యావరణ క్రమస్థాయిలను అమర్చుము.



అ) వ్యక్తిగత జీవి → జనాభా → భూదృశ్యం → పర్యావరణ వ్యవస్థ

ఆ) భూదృశ్యం → పర్యావరణ వ్యవస్థ → జీవ మండలం → జీవ గోళం

ఇ) సమాజం → పర్యావరణ వ్యవస్థ → భూ దృశ్యం → జీవ మండలం

ఈ) జనాభా → జీవి → జీవ మండలం → భూ దృశ్యం

2. జీవావరణ శాస్త్రము అనేది వ్యక్తిగత జాతుల అధ్యయనం అంటారు.

i) సమాజ జీవావరణ శాస్త్రము

ii) స్వయం జీవావరణ శాస్త్రము

iii) జాతుల జీవావరణ శాస్త్రము

iv) సంయుక్త జీవావరణ శాస్త్రము

అ) i మాత్రమే ఆ) ii మాత్రమే

ఇ) i మరియు iv ఈ) ii మరియు iiiమాత్రమే

3. పర్యావరణ వ్యవస్థలో ఒక జీవి నివసిస్తూ, దాని విధులను నిర్వహించే ఒక నిర్దిష్ట ప్రదేశం

అ) ఆవాసం ఆ) గూడు

ఇ) భూ దృశ్యం ఈ) జీవ మండలం

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 175 10-03-2023 14:25:27

4. ఇచ్చిన ప్రకటనలను చదివి సరైన జవాబును ఎన్నుకోండి

i) నీటి మొక్కలకు వాయుగత కణజాలం ఉంటుంది. నీటిలో తమను తాము ఆదరించడానికి.

ii) *విస్కం* యొక్క విత్తనాలు ఫోటోబ్లాస్టిక్ సానుకూలంగా ఉంటాయి. అవి కాంతి ఉన్నప్పుడు మాత్రమే మొలకెత్తుతాయి.

iii) ఇవి మైక్రోపోర్స్ లోపల ఉన్నందున హైగ్రోస్కోపిక్ నీరు మాత్రమే, మట్టిలో పెరుగుతున్న మొక్కల వేర్లకు లభిస్తుంది.

iv) అధిక ఉష్ణోగ్రత, నీటి వాడకాన్ని మరియు వేర్ల ద్వారా ద్రావణ శోషణ తగ్గిస్తుంది.

అ) i, ii, మరియు iii మాత్రమే

ఆ) ii,iii మరియు iv

ఇ) ii మరియు iii మాత్రమే

ఈ) i మరియు ii మాత్రమే

5. కార్డియాక్ గ్లైకోసైడ్‌లు ఉత్పత్తి చేసే మొక్క ఏది?

అ) *కెలోట్రోపిస్* ఆ) *అకేషియా*

ఇ) *నెపెంథస్* ఈ) *యుట్రిక్యులేరియా*

6. ఇచ్చిన ప్రకటనలను చదివి సరైన దానిని ఎంచుకోండి.

i) లోమీ నేల మొక్కల పెరుగుదలకు బాగా సరిపోతుంది. ఇది ఒండ్రు మట్టి, ఇసుక మరియు బంక మట్టి మిశ్రమాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

ii) ఎక్కువ మొత్తంలో లిగ్నస్ మరియు సెల్యూలోజ్ గల సేంద్రియ అవశేషాలలో హుమిఫికేషన్ ప్రక్రియ నిదానంగా జరుగును.

iii) కేశనాళికనీరు మాత్రమే మొక్కల వేర్లకు అందుబాటులో ఉంటుంది ఎందుకంటే ఇది మైక్రోస్పోర్‌లో ఉంటుంది.

iv) నీడ మొక్క ఆకులు ఎక్కువ మొత్తంలో క్లోరోఫిల్ / ప్రతిచర్య కేంద్రం కలిగి ఉంటాయి. పలుచని ఆకులలో chl *a* మరియు chl *b* యొక్క నిష్పత్తి సాధారణంగా తక్కువగా ఉంటుంది.

అ) i, ii మరియు iii మాత్రమే

ఆ) ii, iii మరియు iv మాత్రమే

ఇ) i, ii మరియు iv మాత్రమే

ఈ) ii మరియు iii మాత్రమే

7. ఇచ్చిన ప్రకటనను చదివి సరైన జవాబును ఎన్నుకోండి.

ప్రకటన **A** : పశువులు *కలోట్రోపిస్* కలుపు మొక్కలను మేయవు.

ప్రకటన **B** : *కలోట్రోపిస్‌లో* ముళ్ళు, కంటకాలు శాకాహారుల నుండి రక్షణగా ఉన్నాయి.

అ) A మరియు B రెండు ప్రకటనలు తప్పు.

ఆ) ప్రకటన A సరైనది కానీ ప్రకటన B తప్పు.

ఇ) A మరియు B రెండు ప్రకటనలు సరైనవి; కానీ ప్రకటన A కు ప్రకటన B సరైన వివరణ కాదు.

ఈ) A మరియు B రెండు ప్రకటనలు సరైనవి మరియు ప్రకటన B ప్రకటన A యొక్క సరైన వివరణ.

8. నేల నుండి మొక్కలకు లభించే నీరు

అ) గురుత్వాకర్షణ నీరు (gravitational)

ఆ) రసాయనికంగా కట్టుబడి ఉన్న నీరు (chemically bound)

ఇ) కేశనాళిక నీరు (capillary)

ఈ) ఆర్ద్రాకర్షక (hygroscopic)

9. కింది వచనములను చదివి సరైన పదములతో ఖాళీను నింపండి.

i) మట్టిలోని మొత్తం భూజలం _____

ii) మొక్కలకు అందుబాటులో లేని భూజలం _

iii) మొక్కలకు లభించే భూ జలం _____

	(i)	(ii)	(iii)
(అ)	హోలార్డ్	ఎకర్డ్	క్రెసార్డ్
(ఆ)	ఎకర్డ్	హోలార్డ్	క్రెసార్డ్
(ఇ)	క్రెసార్డ్	ఎకర్డ్	హోలార్డ్

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 176 10-03-2023 14:25:27

(ఈ)	హోలార్డ్	క్రెసార్డ్	ఎకర్డ్

10. పట్టిక I నేల కణాల పరిమాణాన్ని సూచిస్తుంది మరియు పట్టిక II నేల భాగాల రకాన్ని సూచిస్తుంది. ఈ క్రింది వాటిలో ఏది పట్టిక I మరియు పట్టిక II కు సరైన జత

కాలమ్ I	కాలం II
I). 0.2 నుండి 2.00 మిమీ	i) ఒండ్రు మట్టి
II) 0.002 మిమీ కంటే తక్కువ	ii) బంకమట్టి
III) 0.002 నుండి 0.02 మిమీ	iii) ఇసుక
IV) 0.002 నుండి 0.2 మిమీ	iv) లోమ్ మట్టి

	I	II	III	IV
(అ)	ii	iii	iv	i
(ఆ)	iv	i	iii	ii
(ఇ)	iii	ii	i	iv
(ఈ)	పైవేవి కావు			

11) పాక్షికంగా నీటిలో మరియు పాక్షికంగా నేలపైన మరియు నీటి నుండి స్వేచ్ఛగా జీవించడానికి ఈ మొక్కల సమూహము అనుకూలత చెంది ఉంటాయి.

అ) ఎడారి మొక్కలు ఆ) మధ్యరకం మెక్కలు

ఇ) నీటి మొక్కలు ఈ) క్షార ప్రియాలు

12) ఇచ్చిన పట్టికలో A, B, C మరియు D లను గుర్తించండి.

పరస్పర చర్య	X జాతుల పై ప్రభావాలు	Y జాతుల పై ప్రభావాలు
సహభోజత్వము	A	(+)
B	(+)	(-)
పోటీతత్వము	(-)	C
D	(-)	0

	A	B	C	D
(అ)	(+)	పరాన్న జీవనం	(-)	వ్యతిరేక జీవన విధానం
(ఆ)	(-)	సహజీవనం	(+)	పోటీతత్వము
(ఇ)	(+)	పోటీతత్వము	(0)	సహజీవనం
(ఈ)	(0)	వ్యతిరేక జీవన విధానం	(+)	పరాన్నజీవి

13) *ఓఫ్రిస్* ఒక ఆర్కిడు మొక్క అందు పరాగసంపర్కం పొందడానికి ఆడ పురుగులా కనిపించు దృగ్విషయము

అ) పిపీలికా ప్రియత్వం

ఆ) పర్యావరణ సమానతలు

ఇ) అనుకరణ

ఈ) వీటిలో ఏదీ లేదు

14) స్వేచ్ఛగా జీవించు నత్రజని స్థిరీకరణ చేయు సయనోబాక్టీరియం, నీటి ఫెర్న్ అజోల్లాతో సహజీవన అనుబంధాన్ని కూడా ఏర్పరుస్తుంది.

అ) *నాస్టాక్* ఆ) *అనాబినా*

ఇ) *క్లోరెల్లా* ఈ) *రైజోబియం*

15) పిడోజెనిసిస్ దేనిని సూచిస్తుంది?

అ) శిలాజాలు ఆ) నీరు

ఇ) జనాభా ఈ) నేల

16) మైకోరైజా, మొక్కల పెరుగుదలను ప్రోత్సహిస్తుంది.

అ) మొక్కల పెరుగుదల నియంత్రకాలుగా పనిచేస్తుంది.

ఆ) భూమి నుండి అసేంద్రియ అయాన్లను పీల్చుకోవడం

ఇ) వాతావరణంలోని నత్రజనిని ఉపయోగించుకోవడంలో మొక్కకు సహాయం చేయడం

ఈ) మొక్కను సంక్రమణ నుండి రక్షించడం.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 177 10-03-2023 14:25:27

17) చెరువు వంటి మంచి నీటి వాతావరణంలో, పాతుకుపోయిన ఉత్పత్తిదారులు

అ) *నింఫియా* మరియు *టైపా*

ఆ) *సెరాటోఫిలమ్* మరియు *యుట్రిక్యులేరియా*

ఇ) *ఉల్వియా* మరియు *పిస్టియా*

ఈ) *అజోల్లా* మరియు *లెమ్నా*

18) క్రింది వాటిని జతపరచండి మరియు క్రింద ఇచ్చిన ఎంపికల నుండి సరైన జతను ఎన్నుకొనుము.

పట్టిక **I** (పరస్పర చర్య)	పట్టిక **II** (ఉదాహరణలు)
I. సహజీవనం	i) *ట్రైకోడెర్మా* మరియు *పెన్సీలియం*
II. సహభోజకత్వం	ii) *బలానోఫోరా, ఓరబాంచె*
III. పరాన్నజీవనం	iii) *ఆర్కిడ్లు* మరియు *ఫెర్న్లు*
IV. పరభక్షకత్వం	iv) *లైకెన్* మరియు *మైకోరైజా*
V. వ్యతిరేక జీవన విధానం	v) *నెపంథిస్* మరియు *డయోనియా*

	I	II	III	IV	V
అ)	i	ii	iii	iv	v
ఆ)	ii	iii	iv	v	i
ఇ)	iii	iv	v	i	ii
ఈ)	iv	iii	ii	v	i

19. బోయర్‌హవియా మరియు క్లియేమ్ యొక్క అతికే గ్రంధులు మద్దతు చేయును

అ) అనీమోకొరి ఆ) జూకోరీ

ఇ) ఆటోకొరీ ఈ) హైడ్రోకోరి

20. జీవావరణ శాస్త్రమును నిర్వచించండి.

21. జీవావరణ క్రమస్థాయి అనగానేమి? పర్యావరణ స్థాయిల పేర్లను వ్రాయుము.

22. జీవావరణ సమానతలు అనగానేమి? ఒక ఉదాహరణ రాయండి.

23. ఆవాసము మరియు గూడును భేదపరచుము.

24. కొన్ని జీవులను యూరిథర్మల్ అని మరికొన్నింటిని స్టినోహాలైన్ (మితలవణీయ) అని ఎందుకు పిలుస్తారు?

25. ఆకుపచ్చ శైవలాలు సముద్రం యొక్క లోతైన పొరలో కనిపించవు. కనీసం ఒక కారణము ఇవ్వండి.

26. ఫైటోరెమీడియేషన్ అనగానేమి?

27. ఆల్బెడో ప్రభావం అనగానేమి మరియు దాని ప్రభావాలు రాయండి?

28. వ్యవసాయ నేలలో సాధారణంగా సేంద్రియ దిక్చక్రం భూమిని ఆయుత్తం చేసేటప్పుడు ఉండదు. ఉదాహరణ: దున్నునప్పుడు సేంద్రియ పదార్థాలు పాతుకుపోతాయి. ఎందుకు సేంద్రియ దిక్చక్రం సాధారణంగా ఎడారి నేలలో ఉండదు?

29. జీవ సంబంధమైన జీవుల ద్వారా నేల దిక్చక్రం ఏర్పడవచ్చు వివరించండి?

30. ఇసుక నేల, సాగుకు అనువైనది కాదు, ఎందుకో వివరించుము?

31. ఆత్తి మరియు కందిరీగ మధ్య పరస్పర సంబంధాన్ని వివరించండి మరియు ఇందులో పనిచేసే విషయం గురించి వ్యాఖ్యానించుము.

32. లైకెన్ అవికల్ప సహవాసానికి (obligate mutualism.) మంచి ఉదాహరణగా పరిగణించబడుతుంది. వివరించండి.

33. సహవాసం అనగానేమి? ఆధునిక వ్యవసాయంలో వాణిజ్యపరంగా ఉపయోగపడే ఏదైనా రెండు జీవరాశుల ఉదాహరణను పేర్కొనుము?

34. పరాన్నజీవులు విజయవంతంగా అతిథేయిలో జీవించడానికి ఉద్భవించిన రెండు అనుకూల లక్షణాలు రాయండి.

35. ప్రకృతిలో పరభక్షకత్వం యొక్క రెండు ముఖ్యమైన పాత్రలను పేర్కొనండి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 178 10-03-2023 14:25:27

36. ఆర్కిడ్, ఓఫ్రిస్ తేనెటీగల ద్వారా తన పరాగసంపర్కమును ఎలా నిర్ధారిస్తుంది?

37. జీవితానికి నీరు చాలా అవసరం. నీటి కొరత ఉండే వాతావరణములో మొక్కలు జీవించడానికి అనుకూలమైన ఏవైనా మూడు లక్షణాలను వ్రాయండి?

38. ఒక సరస్సులో మునిగి పోయిన మొక్కలు నీటిపై తేలియాడే మొక్కల కంటే తక్కువ కాంతిని పొందును, ఎందుకు?

39. శిశోత్పాదజననం అనగానేమి? శిశోత్పాదజననాన్ని ప్రదర్శించు ఒక మొక్క సమూహాన్ని పేర్కొనండి?

40. ఉష్ణ స్తరీభవనం అనగానేమి? వాటి రకాలను ప్రస్తావించండి?

41. అగ్ని నుండి కాపాడడానికి మొక్కలకు నిర్మాణాత్మకంగా రక్షణగా రైటిడోమ్ ఎలా పనిచేస్తుంది?

42. పిపిలికా ప్రియత్వం అనగానేమి?

43. సీడ్ బాల్ (విత్తన బంతి) అనగానేమి?

44. అనీమోకోరీ, జూకోరికి భిన్నంగా ఎలా ఉంటుంది?

45. సహ పరిమాణం అనగానేమి?

46. ఉష్ణోగ్రత ఆధారంగా రాంకియర్ ప్రపంచ వృక్షసంపద వర్గీకరణను వివరించండి?

47. మొక్కలపై అగ్ని యొక్క ప్రభావాల జాబితా రాయండి.

48. మృత్తిక పార్శ్వ రేఖాకృతి అనగానేమి? మృత్తిక దిక్చ్ఛాల లక్షణాలను వివరించండి ?

49. వివిధ రకాల పరాన్న జీవులను ఉదాహరణలతో పేర్కొనండి.

50. వివిధ రకాలైన నీటి మొక్కలను ఉదాహరణలతో వివరించండి.

51. ఎడారి మొక్కల యొక్క శరీర నిర్మాణ సంబంధమైన అనుకూలనాలు వివరించండి.

52. హాలోఫైట్స్ యొక్క ఏదైనా ఐదు బాహ్యస్వరూప అనుకూలనాలను రాయండి.

53. విత్తన వ్యాప్తి యొక్క ప్రయోజనాలు ఏమిటి?

54. జంతువుల ద్వారా పండ్లు మరియు విత్తనాలు వెదజల్లడాన్ని వివరించండి.

పదకోశము (Glossary)

యాంటీబయోసిస్ (Antibiosis) : రెండు జీవుల అనుబంధం. ఒక దానికి హానికరం

బయోమ్ (Biome) : సారూప్య జీవిత రూపాలతో మొక్కలు మరియు జంతువులు మరియు పర్యావరణ పరిస్థితుల యొక్క ప్రధాన ప్రాంతీయ సంఘం

బయోస్ఫియర్ (Biosphere): భూమిపై అన్ని జీవులను కలిగివున్న ఆవరణము (కవర్)

సంఘం (Community) : అదే స్థానంలో నివసిస్తున్న జీవ సమూహం

వృక్షజాలం (Flora) : ప్రాంతంలోని మొక్కల రకాలు

ఫ్రూగివోర్స్ (Frugivores) :- పండ్లు తినే జీవులు

హెకిస్టోథెర్మ్స్ (Hekistotherms) : (ఉష్ణోగ్రత 7°C కంటే తక్కువ) చాలా తక్కువ ఉష్ణోగ్రత ఉన్న చోటు. అక్కడ ఆధిపత్య వృక్షసంపద ఆల్పైన్ వృక్ష సంపద

ప్రకృతిదృశ్యం (Landscape) : భూ ప్రాంతంలో కనిపించే లక్షణాలు

లయేన్లు (Lianes) : మెలి తిరిగిన కలప కాడలు కలిగిన తీగలు, వెచ్చని వాతావరణం గల అడవిలో సాధారణంగా ఉంటాయి.

మెగాథర్మ్స్ (Megatherms) : (ఉష్ణోగ్రత 24°C కంటే ఎక్కువ) అధిక ఉష్ణోగ్రత సంవత్సరం అంతటా ఉంటుంది మరియు ఆధిపత్య వృక్షసంపద, ఉష్ణమండల వర్షారణ్యములు

మిసోథెర్మ్స్ (Mesotherms) : (ఉష్ణోగ్రత 17°C మరియు 24°C మధ్య ఉంటుంది) ఇక్కడ అధిక ఉష్ణోగ్రత మరియు తక్కువ ఉష్ణోగ్రత ప్రత్యామ్నాయంగా (alternates) ఉంటాయి. ఆధిపత్య వృక్షసంపద ఉష్ణమండల ఆకురాల్చే అడవి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 179 10-03-2023 14:25:27

మైక్రోథెర్మ్స్ (Microtherms) : (ఉష్ణోగ్రత 7°C మరియు 17°C మధ్య ఉంటుంది) ఇక్కడ తక్కువ ఉష్ణోగ్రత ప్రబలంగా ఉంటుంది మరియు ఆధిపత్య వృక్షసంపద శంఖాకార అడవి మిశ్రమంగా ఉంటుంది.

జనాభా (Population) : ఒకే జాతుల వ్యక్తుల సమూహం

స్కోటోయాక్టివ్ రక పత్రరంధ్రములు (Scotoactive type of stomata) : రసభరిత మొక్కలలో రాత్రి సమయంలో పత్ర రంధ్రాలు తెరచుకొని మరియు పగటిపూట మూసుకొని ఉంటాయి.

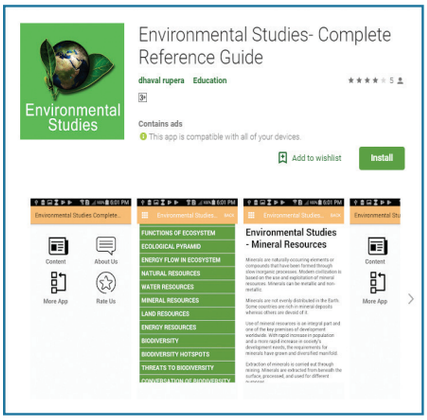
శిశోత్పాదజననం(Vivipary): తల్లి మొక్క నుండి వేరుపడుటకు ముందు విత్తనాలు లేదా పిండాలు అభివృద్ధి చెందడం ప్రారంభిస్తాయి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 180 10-03-2023 14:25:27

అంతర్జాల కృత్యము

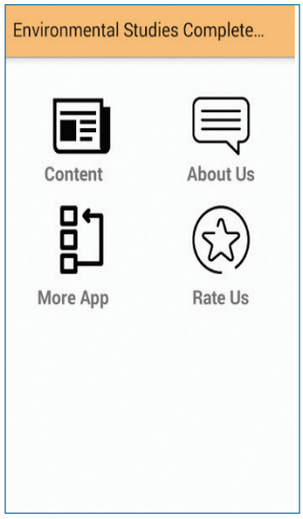
పర్యావరణ సూత్రాలు

పర్యావరణ అధ్యయనం గురించి తెలుసుకొందాం →

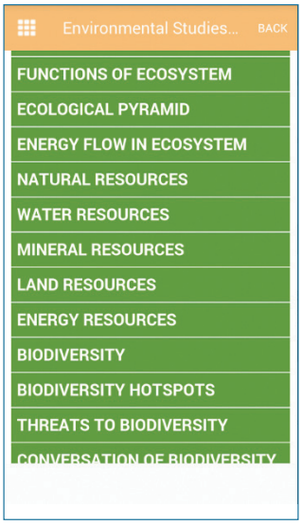


సోపానాలు

- వెబ్‌పేజీ తెరవడానికి URL టైప్ చేయండి లేదా QR కోడును స్కాన్ చేయండి.
- కార్యాచరణ పేజీ ఆపై పరిచయం పేజీ తెరవబడుతుంది. పరిచయం పేజీలోని కంటెంట్ చిహ్నం పై క్లిక్ చేయండి.
- మీకు నచ్చిన అంశం పై క్లిక్ చేయండి.
- దీనికి సంబంధించిన మరిన్ని అనువర్తనాలను తెలుసుకోవడం, మరిన్ని అనువర్తనాలపై టైటిల్ క్లిక్ చేయండి.
- పర్యావరణ స్టడీస్ – కంప్లీంట్ రిఫరెన్స్ గైడ్ గురించి విస్తృతంగా తెలుసుకోనివ్వు.



సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3

URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dhavaldev.EnvironmentalStudies

*పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_6.indd 181 10-03-2023 14:25:27

అధ్యాయము

7

ఆవరణవ్యవస్థ

(Ecosystem)



అభ్యసన లక్ష్యాలు

విద్యార్థి క్రింది విషయాలను నేర్చుకోగలడు :

- ఆవరణ వ్యవస్థల నిర్మాణం, విధులు మరియు రకాలు వివరించగలడు.
- సంఖ్య, జీవద్రవ్యరాశి మరియు శక్తి ఆవరణ పిరమిడ్లను గీయగలడు.
- కర్బన మరియు భాస్వర చక్రం అర్థం చేసుకొనగలడు.
- చెరువు ఆవరణ వ్యవస్థను, స్వయం సమృద్ధి మరియు స్వీయ నియంత్రణ వ్యవస్థగా గుర్తించగలడు.
- ఆవరణ వ్యవస్థ సేవ మరియు దాని నిర్వహణను విశ్లేషించగలడు.
- ఆవరణ వ్యవస్థ ప్రాముఖ్యత మరియు పరిరక్షణ గురించి చర్చించగలడు.
- మొక్కల అనుక్రమ రకాలను వివరించగలడు.
- భారతదేశము మరియు తమిళనాడు యొక్క వృక్షసంపదను వర్గీకరించుట

అధ్యాయ రూపురేఖలు

7.1 ఆవరణ వ్యవస్థ
7.2 ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క విధులు
7.3 మొక్కల అనుక్రమం
7.4 వృక్ష సంపద

SE62M

మీ పరిసరాలలోని సరస్సులు, చెరువులు మరియు కొలనులను మీరు చూసారా? వీటినన్నింటిని జల సమూహాలు అంటారు. వీటిలో అనేక అనుఘటకాలు కలవు. నీటి వనరులలో కనిపించే అనుఘటకాల జాబితా మీరు తయారు చేయగలరా? బురద, పోషకాలు, బంకమట్టి కరిగిన వాయువులు, ప్లవకములు, సూక్ష్మజీవులు, శైవలాలు, *హైడ్రిల్లా, నీలంబో, నింఫియా* వంటి మొక్కలు మరియు పాము, చిన్న చేపలు, పెద్ద చేపలు, కప్ప, తాబేలు మరియు కొంగ వంటి జంతువులు నీటి వనరుల అనుఘటకాలన్నీ **ఆవరణ వ్యవస్థలో** ఉన్నాయి. ఇంకా, మనందరికీ తెలుసు, పర్యావరణములోని ప్రముఖ జీవ భాగాలు మొక్కలు మరియు జంతువులు. అవి గాలి, నీరు, నేల, సూర్యరశ్మి మొదలైన నిర్జీవ అనఘటకాలతో సంబంధం చెంది ఉంటాయి. ఉదాహరణకు, మీరు పదకొండవ తరగతిలో కిరణజన్య సంయోగక్రియ జీవప్రక్రియలలో ఒకటి, అని చదువుకున్నారు. ఇది సూర్యరశ్మి, నీరు, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, నేల నుండి పోషకాలు వినియోగించుకొని ఆక్సిజన్‌ను వాతావరణంలోకి విడుదల చేస్తుంది. దీనిని బట్టి జీవ మరియు నిర్జీవ అనుఘటకాల మధ్య మార్పిడి జరుగుతుందని మీరు అర్థం చేసుకున్నారు. అదేవిధంగా, ఈ అధ్యాయంలో మీరు ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క నిర్మాణం, విధులను మరియు రకాలను అధ్యయనం చేయవచ్చు. "**ఆవరణవ్యవస్థ**" అనే పదం A.G. టాన్స్లీ (1935) ప్రతిపాదించారు. **దీనిని పర్యావరణములోని అన్ని జీవ మరియు నిర్జీవ కారకాల సంఘటిత ఫలితంగా ఏర్పడే ఆవరణ వ్యవస్థగా** ఆయన నిర్వచించారు. కాగా ఓడమ్ (1962) ఆవరణ వ్యవస్థను "**జీవావరణ శాస్త్రము యొక్క నిర్మాణాత్మక మరియు క్రియాత్మక ప్రమాణము**" అని నిర్వచించారు.

వివిధ ఆవరణ శాస్త్రవేత్తలు ఇచ్చిన, ఆవరణ వ్యవస్థకు సమాంతర పదాలు

- బయోసీనోసిస్ .– కార్ల్ మొబియస్
- మైక్రోకోస్మ్ – S.A. ఫోర్బ్స్
- జియోబయోసీనోసిస్ – వి.వి డోకుచెవ్, జి.ఎఫ్. మొరోజోవ్
- హోలోసీన్ – ఫ్రైడెరిచ్స్
- బయోసిస్టమ్ – థీన్మాన్
- బయో ఎనర్జ్ బాడీ – వెర్నాడ్స్‌కీ

7.1 ఆవరణ వ్యవస్థ నిర్మాణము (Structure of ecosystem)

ఆవరణ వ్యవస్థ రెండు ప్రధాన అనుఘటకాలను కలిగి ఉంటుంది. అవి:

i) **నిర్జీవ అనుఘటకాలు (Abiotic (non-living) components)**: ఇవి వాతావరణ కారకాలు (గాలి, నీరు, సూర్యరశ్మి, వర్షపాతం, ఉష్ణోగ్రత మరియు తేమ) మృత్తిక కారకాలు (భూవాయువు, భూజలము మరియు నేల యొక్క pH), నైసర్గిక కారకాలు (అక్షాంశం, ఎత్తు), కర్బన అనుఘటకాలు (కార్బోహైడ్రేట్లు, ప్రోటీన్లు, లిపిడ్లు మరియు కుళ్ళుతున్న పదార్థలు) మరియు అకర్బన పదార్థాలు (C, H, O, N మరియు P) ఏదైనా పర్యావరణ వ్యవస్థలో నిర్జీవ అనుఘటకాలు కీలక పాత్రవహిస్తాయి. అందువల్ల ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో ఏదైన పర్యావరణ వ్యవస్థలో గల అకర్బన పదార్థాల మొత్తాన్ని (**standing quality**) **నిలకడ నాణ్యత** (లేదా) **నిలకడ** స్థితి (**standing state**) అంటారు.

ii) **జీవ అనుఘటకాలు (Biotic (living) components)** : ఇందులో మొక్కలు, జంతువులు, శిలీంధ్రాలు మరియు బ్యాక్టీరియా వంటి అన్ని జీవులు కలవు. అవి ఏదైనా ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క పోషణ నిర్మాణాలు ఏర్పరుస్తాయి. పోషక సంబంధాల ఆధారంగా ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క పోషణ స్థాయిలో రెండు అనుఘటకాలు ఉన్నాయి (1) స్వయంపోషణ అనుఘటకాలు మరియు (2) పరపోషక అనుఘటకాలు.

(1) స్వయం పోషక అనుఘటకాలు (Autotrophic components) : సాధారణ అకర్బన పదార్థములనుండి కిరణజన్య సంయోగక్రియ అనే ప్రక్రియ ద్వారా కర్బన సమ్మేళనాలు తయారు చేయగల జీవులే స్వయంపోషకాలు. చాలా పర్యావరణ వ్యవస్థలలో, ఆకుపచ్చ మొక్కలు స్వయం పోషకాలు. వీటిని **ఉత్పత్తిదారులు** అని కూడా అంటారు.

(2) పరపోషక అనుఘటకాలు (Heterotrophic components) : ఉత్పత్తిదారులను తినే జీవులను **వినియోగదారులు** అని పిలుస్తారు. వాటిని **స్థూల మరియు సూక్ష్మ వినియోగదారులు**గా గుర్తించవచ్చును. శాకాహారులు, మాంసాహారులు మరియు సర్వభక్షకులను (ప్రాథమిక, ద్వితీయ, మరియు తృతీయ వినియోగదారులు) స్థూల వినియోగదారులుగా గుర్తించవచ్చును. సూక్ష్మ వినియోగదారులను విచ్ఛిన్నకారులు అంటారు. విచ్ఛిన్నకారులు చనిపోయిన మొక్కలు మరియు జంతువులను కుళ్ళింపచేసి కర్బన మరియు అకర్బన పోషకాలను, పర్యావరణములోనికి విడుదల చేస్తాయి. ఇవి మళ్ళీ మొక్కలచే ఉపయోగించబడతాయి. ఉదాహరణ బాక్టీరియా, ఆక్టినోమైసీట్స్ మరియు శిలీంధ్రాలు.

ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో ఏదైనా జనాభాలో ఉన్న జీవపదార్థాల మొత్తమును **"ప్రామాణిక సస్యము"** (**standing crop**) అంటారు. ఇది ప్రమాణ వైశాల్యములోగల సంఖ్య లేదా జీవద్రవ్యరాశిగా వ్యక్తీకరించబడుతుంది. **జీవద్రవ్యరాశి** తాజాబరువు లేదా పొడి బరువు లేదా జీవుల కర్బన బరువుగా కొలవ వచ్చు. ఆహారపు గొలుసు, ఆహారపు వల మరియు పిరమిడ్లు నిర్మించడానికి జీవ అనుఘటకాలు అవసరం.

7.2 ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క విధులు

ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క ముఖ్యవిధి శక్తి యొక్క సృష్టి. శక్తి భాగస్వామ్యం మరియు ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క సజీవ మరియు నిర్జీవ భాగాల మధ్య పదార్థాల చక్రీకరణ.

ఏదైనా ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క ఉద్పాదకతను అధ్యయనం చేసే ముందు మనం ప్రాథమిక పోషక

స్థాయిలోని వినియోగదారులు ఉపయోగించే సూర్యకాంతి యొక్క ప్రముఖ పాత్ర అర్థం చేసుకోవాలి మొక్కల యొక్క శక్తి ఉత్పాదకత, కాంతి పరిమాణానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

7.2.1 కిరణజన్యసంయోగక్రియాపరంగా క్రియాశీలమైన వికిరణం (Photosynthetically Active Radiation - PAR)

మొక్కలలో కిరణజన్య సంయోగక్రియకు లభించే కాంతి మొత్తాన్ని కిరణజన్య సంయోగక్రియ పరంగా క్రియాశీలమైన వికిరణత (PAR) అంటారు. దీని తరంగ దైర్ఘ్యం 400 – 700 nm ఇది కరణజన్య సంయోగక్రియకు మరియు మొక్కల పెరుగుదలకు అవసరం. మేఘాలు, చెట్ల ఛాయలు, గాలి, దుమ్ము కణాలు, ఋతువులు, అక్షాంశాలు మరియు పగటి కాంతి లభ్యత వలన PAR ఎల్లప్పుడూ స్థిరంగా ఉండదు. సాధారణంగా మొక్కలు సమర్థవంత కిరణజన్య సంయోగక్రియకు ఎక్కువ నీలి మరియు ఎరుపు కాంతిని గ్రహిస్తాయి.

మొత్తం సూర్యకాంతిలో, 34 శాతం తిరిగి వాతావరణంలోనికి పరావర్తనము చెందుతుంది. అంతేకాక 10% ఓజోన్ నీటి ఆవిర్లు మరియు వాతావరణ వాయువులు గ్రహిస్తాయి మిగిలిన 56% భూమి యొక్క ఉపరితలం చేరుకుంటుంది. ఈ 56% సౌరశక్తిలో 2–10% మాత్రమే కిరణజన్య సంయోగక్రియ కోసం ఆకుపచ్చని మొక్కలు ఉపయోగించుకుంటాయి. మిగిలినది ఉష్ణరూపంలో వ్యాపిస్తుంది.

400–700nm తరంగదైర్ఘ్యం మాత్రమే గుర్తించే సిలికాన్ ఫోటోవోల్టిక్ డిటెక్టర్లను ఉపయోగించడం ద్వారా PAR సాధారణంగా మిల్లీమోల్స్ / చదరపు మీటర్/ సెకనుగా వ్యక్తపరచబడుతుంది. కాంతి యొక్క PAR విలువలు 0 నుండి 3000 మిల్లీమోల్స్ / చదరపు మీటర్ /సెకనుగా ఉంటాయి. రాత్రి సమయంలో PAR సున్నా మరియు వేసవిలో మధ్యాహ్నం సమయంలో PAR తరచుగా 2000–3000 మిల్లీమోల్స్/ చదరపు మీటర్ /సెకనుగా ఉంటుంది.

మీకు తెలుసా?

కర్బన రకాలు

ఆకు పచ్చని కార్బన్ – జీవావరణంలో నిల్వ ఉన్న కార్బన్ (కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా)

బూడిద కార్బన్ (Grey Carbon) – శిలాజ ఇంధనాలలో నిల్వ ఉన్న కార్బన్ (శిలావరణంలోగల బొగ్గు, చమురు మరియు బయోగ్యాస్ నిక్షేపాలు)

నీలికార్బన్ (Blue Carbon) – వాతావరణం మరియు మహాసముద్రాలలో నిల్వ ఉన్న కార్బన్.

గోధుమరంగు కార్బన్ (Brown Carbon) – పారిశ్రామికీకరణ అడవులలో నిల్వ ఉన్న కార్బన్ (వాణిజ్య పరంగా ఉపయోగించే కలప)

నలుపు కార్బన్ (Black Carbon) – గ్యాస్, డీజల్, ఇంజిన్ మరియు బొగ్గు ఆధారిత విద్యుత్ కేంద్రాల నుండి

7.2.2 ఆవరణశాస్త్ర ఉత్పాదకత (Productivity of an ecosystem)

నిర్ణీత సమయంలో నిర్ణీత ప్రాంతంలో జీవద్రవ్యరాశి ఉత్పత్తి రేటును ఉత్పాదకత అంటారు. ఇది gm /m^2/year లేదా Kcal/m^2/year గా వ్యక్తీకరించబడింది. ఇది క్రింద ఇవ్వబడిన విధంగా వర్గీకరించబడింది.

1. ప్రాథమిక ఉత్పాదకత
2. ద్వితీయ ఉత్పాదకత
3. సమాజ ఉత్పాదకత

1. ప్రాథమిక ఉత్పాదకత (Primary productivity):

కిరణజ్య సంయోగక్రియ మరియు రసాయన సంశ్లేషణ ప్రక్రియ సమయంలో స్వయంపోషకాల ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే రసాయన శక్తి లేదా సేంద్రియ పదార్థంను **ప్రాథమిక ఉత్పాదకత** అంటారు. బ్యాక్టీరియా నుండి మానవుల వరకు, ఇది అన్ని జీవరాశులకు శక్తి మూలం.

ఎ. స్థూల ప్రాథమిక ఉత్పాదకత (Gross Primary Productivity (GPP))

కిరణజన్య సంయోగక్రియ ప్రక్రియ ద్వారా ఆవరణ వ్యవస్థలో స్వయంపోషకాలచే ఉత్పత్తి చేయబడిన ఆహారపు శక్తి లేదా సేంద్రియ పదార్థం లేదా జీవపదార్థ మొత్తాన్ని **స్థూల ప్రాథమిక ఉత్పాదకత** అంటారు.

బి. నికర ప్రాథమిక ఉత్పాదకత (Net Primary Productivity (NPP))

మొక్కలలో శ్వాసక్రియ నష్టం తర్వాత మిగిలి ఉన్న శక్తి నిష్పత్తిని **నికర ప్రాథమిక ఉత్పాదకత** అంటారు. దీనిని వాస్తవిక కిరణజన్య సంయోగ క్రియ అని కూడా అంటారు. అందువలనే GPP మరియు శ్వాసక్రియ మధ్య తేడాను NPP అంటారు.

NPP = GPP – శ్వాసక్రియ

మొత్త జీవగోళం యొక్క NPP సంవత్సరానికి 170 బిలియన్ టన్నుల (ప్రొడి బరువు) గా అంచనా వేయబడింది. వీటిలో సముద్ర ఉత్పత్తిదారుల NPP సంవత్సరానికి 55 బిలియన్ టన్నులు మాత్రమే.

2. ద్వితీయ ఉత్పాదకత (Secondary productivity)

పరపోషకాలు లేదా వినియోగదారుల యొక్క కణజాలాలలో నిల్వ చేయబడిన శక్తి మొత్తాన్ని **ద్వితీయ ఉత్పాదకత** అంటారు.

ఎ. స్థూల ద్వితీయ ఉత్పాదకత (Gross secondary productivity)

ఇది శాకాహారులు చేత తీసుకోబడిన మొక్క పదార్థముల మొత్తమునుండి మలవిసర్జన ద్వారా కోల్పోయిన తరువాత మిగిలిన పదార్థములకు సమానము.

బి. నికర ద్వితీయ ఉత్పాదకత (Net secondary productivity)

వినియోగదారులచే నిర్ణీత సమయంలో, నిర్ణీత వైశాల్యంలో శ్వాసక్రియ నష్టం తర్వాత నిల్వ ఉన్న శక్తి లేదా జీవ ద్రవ్యరాశిని **నికర ద్వితీయ ఉత్పాదకత** అంటారు.

3. సామాజిక ఉత్పాదకత (Community productivity)

నిర్ణీత వైశాల్యంలో నిర్ణీత సమయానికి మొక్కల సమూహం యొక్క సేంద్రియ పదార్థం యొక్క నికర సంశ్లేషణ రేటు (ద్రవ్యరాశి) ను **సామాజిక ఉత్పాదకత** అంటారు.

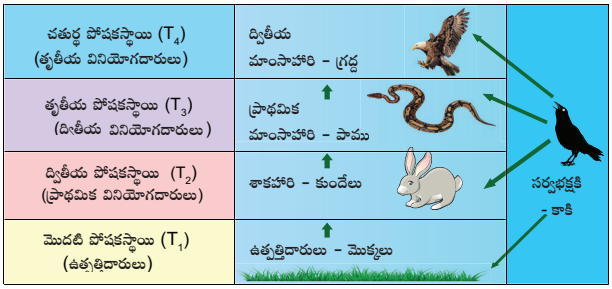
ప్రాథమిక ఉత్పాదకతను ప్రభావితం చేసే అంశాలు

ప్రాథమిక ఉత్పాదకత ఒక ప్రాంతంలోని మొక్క జాతులు, వాటి కిరణజన్య సంయోగ క్రియ సామర్థ్యం, పోషకాల లభ్యత, సౌర వికిరణత, వర్షపాతం, నేల రకం, నైసర్గిక కారకాలు (ఎత్తు, అక్షాంశం, దిశ) మరియు ఇతర పర్యావరణ కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇది వివిధ ఆవరణ వ్యవస్థలలో మారుతుంది.

7.2.3 ఆవరణ వ్యవస్థలో పోషక స్థాయి యొక్క భావన (Concept of trophic level in an ecosystem)

(గ్రీకు పదం ట్రోఫిక్ = ఆహారమునకు లేక మేపుటకు)

ఆహారపు గొలుసులో జీవి యొక్క స్థానాన్ని పోషకస్థాయి సూచిస్తుంది. పోషక స్థాయిల సంఖ్య, ఆహారపు గొలుసులో అంతస్థుల సంఖ్యకు సమానం, ఆకుపచ్చ మొక్కలు మొదటి పోషకస్థాయిని (T_1)ని ఆక్రమిస్తాయి. వీటిని **ఉత్పత్తిదారులు** అని అంటారు. ఉత్పత్తిదారులు ఉత్పత్తి చేసిన శక్తిని శాకాహారులు ఉపయోగించుకుంటాయి. వాటిని **ప్రాథమిక వినియోగదారులు** అంటారు. మరియు రెండవ పోషకస్థాయి (T_2) ని ఆక్రమిస్తాయి.

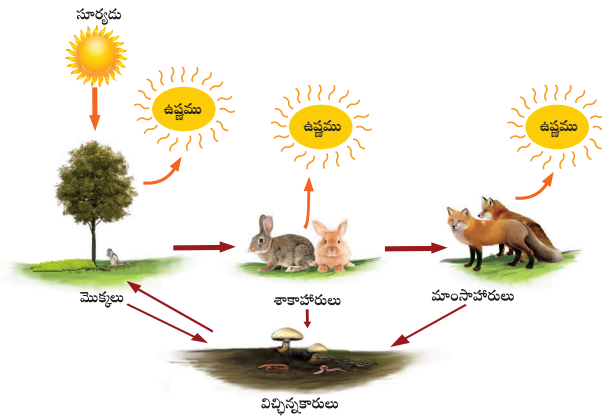


పటము 7.1 వివిధ పోషక స్థాయిలు

శాకాహారులను మాంసాహారులు తింటాయి. ఇవి మూడవ పోషకస్థాయిని (T_3) ఆక్రమిస్తాయి. వీటిని **ద్వితీయ వినియోగదారులు** లేదా **ప్రాథమిక మాంసాహారులు** అంటారు. మాంసాహారులను ఇతర మాంసాహారులు తింటాయి. ఇవి నాల్గవ పోషక స్థాయిని (T_4) ఆక్రమిస్తాయి. వీటిని **తృతీయ వినియోగదారులు** లేదా **ద్వితీయ మాంసాహారులు,** అని పిలుస్తారు. మొక్కలు మరియు జంతువులను రెండింటినీ తినే కొన్ని జీవులను **సర్వభక్షకాలు** (omnivores) (కాకి) అంటారు. ఇటువంటి జీవులు ఆహారపు గొలుసులో ఒకటి కంటే ఎక్కువ పోషకస్థాయిని ఆక్రమిస్తాయి.

7.2.4 శక్తి ప్రవాహం (Energy flow)

ఆవరణ వ్యవస్థలో పోషక స్థాయిల మధ్య శక్తి బదిలీ జరుగుటను శక్తి ప్రవాహం అని పిలుస్తారు. ఇది ఆవరణ వ్యవస్థలో కీలకమైన చర్య. సూర్యుడి నుండి ఉత్పత్తిదారులు పొందిన శక్తి యొక్క కొంత భాగము వినియోగదారులకు మరియు విచ్ఛిన్నకారులకు ప్రతి పోషక స్థాయి ద్వారా బదిలీ చేయబడుతుంది. కొంత శక్తి ఉష్ణ రూపంలో నష్టమవుతుంది. ఆవరణ వ్యవస్థలో శక్తి ప్రవాహం ఎల్లప్పుడూ ఏక దిశలో ఉంటుంది.



పటము 7.2 శక్తి ప్రవాహం యొక్క ప్రాతినిధ్య రేఖాచిత్రం

ఉష్ణగతికశాస్త్ర నియమాలు (Laws of thermodynamics)

ఆవరణ వ్యవస్థలో శక్తి నిల్వ మరియు నష్టం ఉష్ణగతికశాస్త్ర రెండు ప్రాథమిక నియమాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

i. ఉష్ణగతిక శాస్త్రము యొక్క మొదటి నియమం (First law of thermodynamics)

ఈ నియమం ప్రకారం శక్తి ఒక వ్యవస్థ నుండి మరొక వ్యవస్థకు వివిధ రూపాల్లో రవాణా అవుతుంది. శక్తిని నాశనం చేయలేము లేదా సృష్టించలేము. కానీ అది ఒక రూపం నుండి మరొక రూపానికి మారవచ్చు. ఫలితంగా విశ్వంలో ఉన్న శక్తి పరిమాణం స్థిరంగా ఉంటుంది.

ఉదాహరణ: కిరణజన్య సంయోగక్రియలో, పిండి పదార్థ ఉత్పత్తి (రసాయన శక్తి) రసాయన జనకాల (పత్రహరితము, H_2O, CO_2) కలయిక ద్వారా ఏర్పడుతుంది. పిండి పదార్థంలో నిల్వ చేయబడిన శక్తి బాహ్య వనరుల (కాంతి శక్తి) నుండి పొందబడుతుంది. అందువల్ల శక్తిమొత్తంలో లాభం లేదా నష్టం జరగదు. ఇక్కడ కాంతి శక్తి రసాయన శక్తిగా మారుతుంది.

$$6\,CO_2 + 6\,H_20 \xrightarrow[\text{పత్రహరితము}]{\text{కాంతి}} C_6H_{12}0_6 + 6\,O_2$$

కాంతిశక్తి ⟶ రసాయనశక్తి

ii. ఉష్ణగతిక శాస్త్రము యొక్క రెండవ నియమము (Second law of thermodynamics)

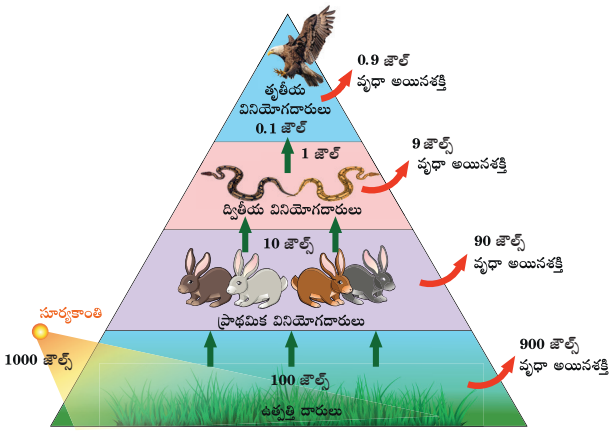
ఈ నియమం ప్రకారం శక్తి పరివర్తన ఫలితంగా వ్యవస్థ యొక్క స్వేచ్ఛా శక్తి తగ్గుతుంది. సాధారణంగా శక్తి పరివర్తన 100% సమర్థవంతంగా ఉండదు. శక్తి ఒక జీవ నుండి మరొక జీవికి ఆహార రూపంలో బదిలీ చేయబడినపుడు దానిలో కొంత భాగం జీవ కణజాలంలో శక్తిగా నిల్వ చేయబడుతుంది. అయితే ఎక్కువ శక్తి భాగం శ్వాసక్రియ వలన ఉష్ణరూపంలో నష్టమవుతుంది. శక్తిబదిలీ పూర్వస్థితికి మార్చుటకు వీలుకాని సహజమైన ప్రక్రియ. ఉదాహరణ పది శాతం నియమం.

పది శాతం నియమము (Ten percent law)

ఈ నియమాన్ని లిండెమాన్ (1942) ప్రతిపాదించారు. ఒక పోషక స్థాయి నుండి మరొక స్థాయికు ఆహార శక్తిని బదిలీ చేసేటప్పుడు కేవలం 10% మాత్రమే ప్రతిస్థాయిలో నిల్వచేబడుతుంది మరియు మిగిలినది (90%) శ్వాసక్రియ, కుళ్ళిపోవడం మరియు ఉష్ణ రూపంలో నష్టమవుతుంది. అందువల్ల, ఈ సూత్రాన్ని **పది శాతం నియమము** అంటారు.

ఉదాహరణ : ఉత్పత్తిదారులచే గ్రహింపబడిన 1000 జౌల్స్ సౌరశక్తిలో 100 జౌల్స్ శక్తి కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా రసాయన శక్తిగా నిల్వ చేయబడుతుంది. మిగిలిన 900 జౌల్స్ వాతావరణంలో వృధా అవుతుంది. తదుపరి పోషక స్థాయిలో శాకాహారులు ఉత్పత్తిదారులను ఆహారంగా పొందినప్పుడు కేవలం 10 జౌల్స్ శక్తిని పొందుతాయి మరియు మిగిలిన 90 జౌల్స్ శక్తి వాతావరణంలో వృధా అయిపోతాయి. అదేవిధంగా తదుపరి పోషకస్థాయిలో, మాంసాహారులు శాకాహారులను భుజించిన్నుడు 1 జౌల్ శక్తిని

మాత్రమే నిల్వచేస్తాయి. మిగిలిన 9 జౌల్స్ శక్తి వృధా అవుతుంది. చివరగా, మాంసాహారులను తృతీయ వినియోగదారులు భుజించినప్పుడు కేవలం 0.1 జౌల్ శక్తి మాత్రమే నిల్వ అవుతుంది. మిగిలిన 0.9 జౌల్ వాతావరణంలో వృధా అవుతుంది. ఈ విధంగా, వరుస పోషక స్థాయిలో, పది శాతం శక్తి మాత్రమే, నిల్వ చేయబడితుంది.



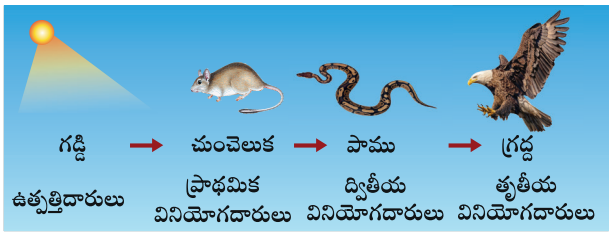
పటము 7.3 పదిశాతం నియమము

7.2.5 ఆహారపుగొలుసు (Food chain)

ఉత్పత్తిదారుల నుండి అగ్ర మాంసాహారుల వరకు శక్తి రవాణాను **ఆహారపుగొలుసు** అంటారు. అనగా ఏదైనా ఆహారపుగొలుసులో, ఉత్పత్తిదారుల నుండి ప్రాథమిక వినియోగదారులకు, తరువాత ప్రాథమిక వినియోగదారుల నుండి ద్వితీయ వినియోగదారులకు, చివరకు ద్వితీయ వినియోగదారుల నుండి తృతీయ వినియోగదారులకు శక్తి ప్రవాహము జరుగుతుంది. అందువల్ల ఇది సరళ అంతర్జాల అనుసంధానము (నెట్ వర్క్ లింక్) లను చూపుతుంది. సాధారణంగా, ఆహారపుగొలుసు రెండు రకాలు, 1. మేసే ఆహారపు గొలుసు మరియు 2. పూతికాహార గొలుసు

1. మేసే ఆహారపుగొలుసు (Grazing food chain)

మేసేగొలుసు యొక్కప్రధాన శక్తి వనరు **సూర్యుడు** మొదటి అనుసంధాన ఉత్పత్తిదారుల (మొక్కల) తో ప్రారంభమవుతుంది. ఆహారపుగొలుసులో రెండవ అనుసంధానం ప్రాథమిక వినియోగదారులు (చుంచెలుక) వాటి ఆహారాన్ని ఉత్పత్తిదారుల నుండి పొందుతాయి. ఆహారపుగొలుసులో మూడవ లింక్ ద్వితీయ వినియోగదారులు (పాము). ఇవి వాటి ఆహారాన్ని ప్రాథమిక వినియోగదారుల నుండి పొందుతాయి. ఆహారపుగొలుసులో నాల్గవ లింక్ తృతీయ వినియోగదారులు (గ్రద్ద). ఇవి ద్వితీయ వినియోగదారుల నుండి ఆహారం పొందుతాయి.



పటము 7.4 మేసే ఆహారపుగొలుసు

2. పూతికాహారగొలుసు (Detritus food chain)

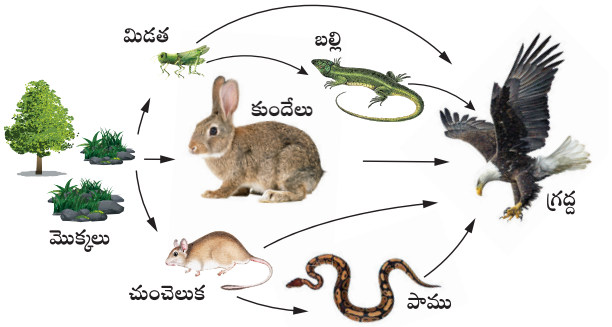
ఈ రకమైన ఆహారపుగొలుసు **నిర్జీవమైన సేంద్రియ పదార్థంతో** ప్రారంభమవుతుంది. ఇది శక్తి యొక్క ముఖ్యమైన వనరు. పెద్ద మొత్తంలో సేంద్రియ పదార్థం చనిపోయిన మొక్కలు, జంతువులు మరియు వాటి విసర్జన నుండి గ్రహించబడుతుంది. ఈ రకమైన ఆహారపుగొలుసు అన్ని ఆవరణ వ్యవస్థలలో ఉంటుంది.

నిర్జీవమైన సేంద్రియపదార్థం నుండి శక్తి బదిలీ జీవుల శ్రేణి ద్వారా చేయబడుతుంది. ఈ జీవులను పూతికాహార వినియోగదారులు (డెట్రివోర్స్) అంటారు. నిమ్న మాంసాహారులు – ఉన్నత మాంసాహారులు పదేపదే తినడం మరియు తినబడడం. దీనిని పూతికాహార గొలుసు అంటారు.



పటము 7.5 పూతికాహార గొలుసు

7.2.6 ఆహారజాలకము (Food Web)



పటము 7.6 గడ్డి మైదానములో ఆహారజాలకము

అనేక ఆహారపు గొలుసులు అంతరబంధితమై, ఒక వల వంటి అమరికను ఏర్పరుస్తాయి. దీనినే **ఆహార జాలకము** అంటారు. ప్రకృతిలో స్థిరత్వాన్ని కొనసాగించటానికి, ఇది ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క ప్రాథమిక ప్రమాణము. దీనిని సమతాస్థితి అని కూడా అంటారు. ఉదాహరణ: పచ్చిక భూమిలోని మేసేజీవుల ఆహారపు గొలుసులో కుందేలు లేనప్పుడు, ఎలుక కూడ ఆహార ధాన్యాలు తినవచ్చును. ఎలుకను నేరుగా గ్రద్ద లేక పాము తినవచ్చును, పామును నేరుగా గ్రద్ద తినవచ్చు. అందువల్ల ఆహార గొలుసుల యొక్క ఈ అంతరబంధిత విధానమే ఆహారపు జాలకము. ఆవరణ వ్యవస్థలోని జాతులు సహజనిరోధకత వలన ఒకదానికొకటి సమతుల్యతతో ఉండవచ్చు.

ఆహార జాలకము యొక్క ప్రాముఖ్యత
(Significance of food web)

- ఆహారజాలకము అనునది జాతుల పరస్పరచర్యను వివరించడానికి నిర్మితమైన జాలకము. దీనిని ప్రత్యక్ష పరస్పర చర్య అంటారు.
- ఇది వివిధ జాతుల మధ్య పరోక్ష పరస్పర చర్యలు వివరించడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
- ఇది సమాజ నిర్మాణం యొక్క నిమ్న నుండి ఉన్నతికి లేదా ఉన్నతి నుండి నిమ్నకు, నియంత్రణను అధ్యయనం చేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
- భూగోళ మరియు జల ఆవరణ వ్యవస్థలలో ఇది శక్తి బదిలీ యొక్క వేర్వేరు విధానాలను వెల్లడించడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

7.2.7 ఆవరణశాస్త్ర పిరమిడ్లు (Ecological pyramids)

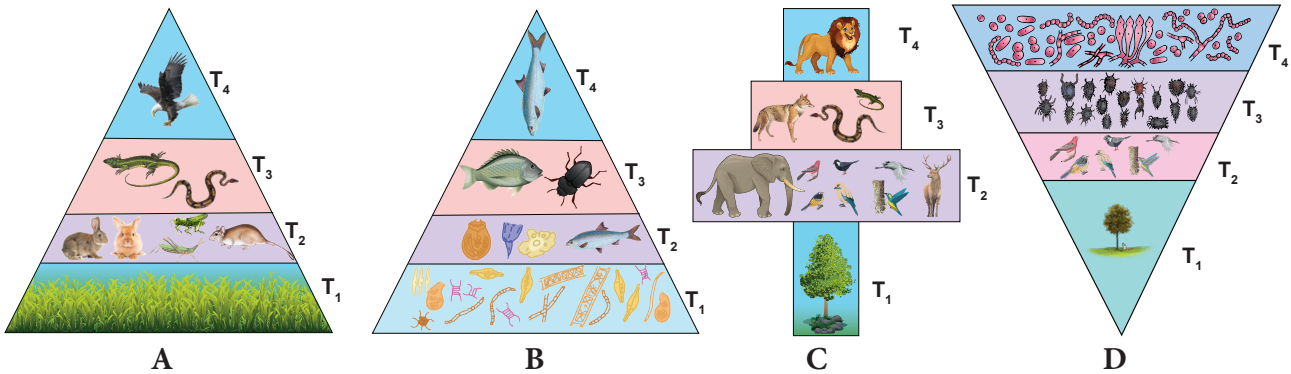
ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క వరుస పోషక స్థాయిలలో పోషక నిర్మాణం మరియు చర్యలను రేఖాత్మంగా చూపే చిత్రాన్ని **జీవావరణ పిరమిడ్లు** అంటారు. జీవావరణ పిరమిడ్ల భావన **చార్లెస్ ఎల్టన్** (1927) చేత ప్రవేశపెట్టబడింది. అందువలన వాటి **ఎల్టోనియన్ పిరమిడ్లుగా** కూడా పిలుస్తారు.

ఇవి మూడు రకాలు 1. సంఖ్యా పిరమిడ్ 2. జీవద్రవ్యరాశి పిరమిడ్ 3. శక్తి పిరమిడ్

1. సంఖ్యాపిరమిడ్ (Pyramid of number)

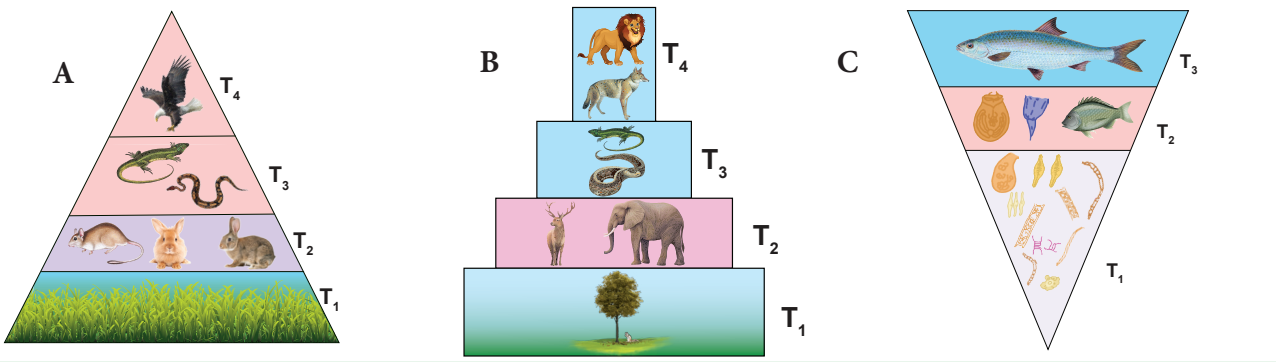
ఆవరణ వ్యవస్థలో ప్రతి వరుస పోషక స్థాయి వద్ద జీవుల సంఖ్యను రేఖాత్మకంగా చూపే చిత్రాన్ని **సంఖ్యాపిరమిడ్లు** అంటారు. సంఖ్యా పిరమిడ్ మూడు వేర్వేరు ఆకారాలలో ఉన్నాయి. నిటారుగా, కండె ఆకారములో, తలక్రిందులుగా.

ప్రతి పోషక స్థాయిలో జీవరాశుల సంఖ్య క్రమంగా తగ్గుతుంది ఉత్పత్తిదారుల నుండి ప్రాథమిక వినియోగదారులకు, తరువాత ద్వితీయ వినియోగదారులకు మరియు చివరకు తృతీయ



T_1 - ఉత్పత్తిదారులు | T_2 - శాకాహారులు | T_3 - ద్వితీయ వినియోగదారులు | T_4 - తృతీయ వినియోగదారులు

పటము 7.7 వివిధ రకాల ఆవరణ వ్యవస్థలలో సంఖ్యా పిరమిడ్లు (ప్రమాణవైశాల్యములో గల జీవులు)
నిటారుగా A) గడ్డి మైదాన ఆవరణ వ్యవస్థ **B)** చెరువు ఆవరణ వ్యవస్థ;
కండె ఆకారంలో C) ఆటవీ ఆవరణ వ్యవస్థ: **తలక్రిందులు D)** పరాన్నజీవ ఆవరణ వ్యవస్థ



T_1 - ఉత్పత్తిదారులు | T_2 - శాకాహారులు | T_3 - ద్వితీయ వినియోగదారులు | T_4 - తృతీయ వినియోగదారులు

పటము 7.8 వివిధ రకాల ఆవరణ వ్యవస్థలలో జీవద్రవ్యరాశి పిరమిడ్లు (ప్రమాణవైశాల్యములో పొడి బరువు) **నిటారుగా**– A) గడ్డి మైదాన ఆవరణ వ్యవస్థ B) అటవీ ఆవరణ వ్యవస్థ **తలక్రిందులు** C) చెరువు ఆవరణ వ్యవస్థ

వినియోగదారులకు అందువల్ల **గడ్డి మైదానం** మరియు **కొలను ఆవరణ వ్యవస్థలో** సంఖ్యా పిరమిడ్లు ఎల్లప్పుడూ **నిటారుగా** ఉంటాయి.

అటవీ ఆవరణ వ్యవస్థలో సంఖ్యా పరిమిడ్ ఆకారం కొంత భిన్నంగా ఉంటుంది. ఎందుకంటే పిరమిడ్ యొక్క అడుగు భాగాన్ని (T_1) పెద్ద పరిమాణం గల వృక్షాలు ఉత్పత్తిదాలను ఆక్రమిస్తాయి. ఇవి సంఖ్యాపరంగా తక్కువగా ఉంటాయి. శాకాహారులు (T_2) (పండ్లు తినే పక్షులు, ఏనుగు, జింక) రెండవ పోషక స్థాయిని ఆక్రమిస్తాయి. వీటి సంఖ్య ఉత్పత్తిదారుల కంటె ఎక్కువగా ఉంటుంది. చివరి పోషకస్థాయిలో (T_4) తృతీయ వినియోగదారుల సంఖ్య (సింహం) ద్వితీయ వినియోగదారుల (T_3) (నక్క మరియు పాము) కంటే తక్కువ కాబట్టి, సంఖ్యా పిరమిడ్ అటవీ ఆవరణ వ్యవస్థలో **కండె ఆకారంలో** కనిపిస్తుంది.

పరాన్నజీవ ఆవరణ వ్యవస్థలో సంఖ్యా పిరమిడ్ ఎల్లప్పుడూ **తలక్రిందులుగా** ఉంటుంది. ఎందుకంటే ఇది ఒకే చెట్టుతో మొదలవుతుంది. అందువలన వరుస పోషక స్థాయిలలో ఉత్పత్తి దారులనుండి తృతీయ వినియోగదారుల వరకు జీవుల సంఖ్య క్రమంగా పెరుగుతుంది.

2 జీవద్రవ్యరాశి పిరమిడ్ (Pyramid of biomass)

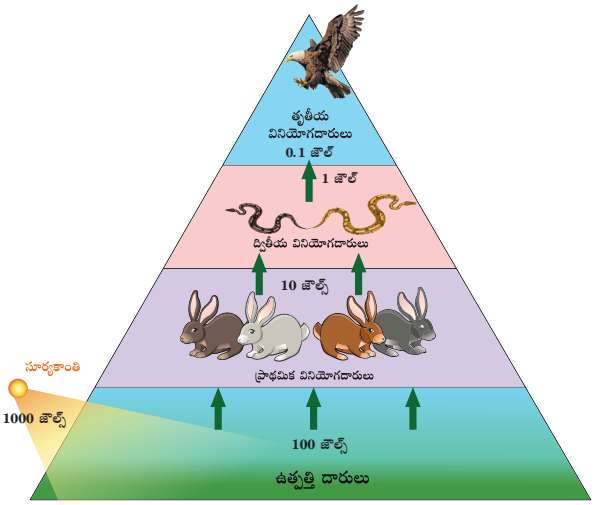
ఆవరణ వ్యవస్థలో ప్రతి వరుస పోషక స్థాయి వద్ద జీవుల సేంద్రియ పదార్థము (జీవద్రవ్యరాశి) ను రేఖాత్మక చిత్రం ద్వారా తెలుపుటను **జీవద్రవ్యరాశి పిరమిడ్లు** అంటారు.

గడ్డి భూములు మరియు **అటవీ ఆవరణ వ్యవస్థలలో,** వరుస పోషక స్థాయిలలో జీవుల జీవపదార్థం తగ్గుదల క్రమముగా ఉత్పత్తిదారుల నుండి అగ్ర మాంసాహారుల (తృతీయ వినియోగదార్లు) వరకు జరుగుతుంది. అందువలన, ఈ రెండు ఆవరణ వ్యవస్థల పిరమిడ్లు **నిటారుగా** (**upright**) ఉంటాయి.

అయితే, **చెరువు ఆవరణ వ్యవస్థ** జీవద్రవ్యరాశి పిరమిడ్లలో పిరమిడ్ అడుగుభాగమును ఉత్పత్తిదారులు ఆక్రమిస్తాయి. ఇవి చాలా చిన్న జీవులను కలిగి ఉంటాయి. అతి తక్కువ జీవపదార్థం కలిగినది మరియు జీవద్రవ్యరాశి విలువ క్రమంగా పిరమిడ్ కొన వైపు పెరుగుతుంది. అందువల్ల, జీవద్రవ్యరాశి విలువ క్రమంగా పిరమిడ్ కొన వైపు పెరుగుతుంది. అందువల్ల, జీవద్రవ్యరాశి పిరమిడ్ ఎల్లప్పుడూ **తలక్రిందులు** (inverted)గా ఉంటుంది.

3. శక్తి పిరమిడ్ (Pyramid of energy)

ఆవరణ వ్యవస్థలో ప్రతి వరుస పోషక స్థాయి వద్ద శక్తి ప్రవాహం యొక్క రేఖాత్మక చిత్రాన్ని **శక్తి పిరమిడ్** అంటారు. శక్తి పిరమిడ్ యొక్క అడుగు భాగము ఉత్పత్తిదారులచే ఆక్రమించబడి ఉంటుంది. వరుస పోషక స్థాయిలలో ఉత్పత్తిదారుల నుండి ఎగువ స్థాయికి శక్తి బదిలీ క్రమంగా తగ్గుతుంది కాబట్టి శక్తి పిరమిడ్ **ఎల్లప్పుడూ నిటారుగా** (always upright) ఉంటుంది.



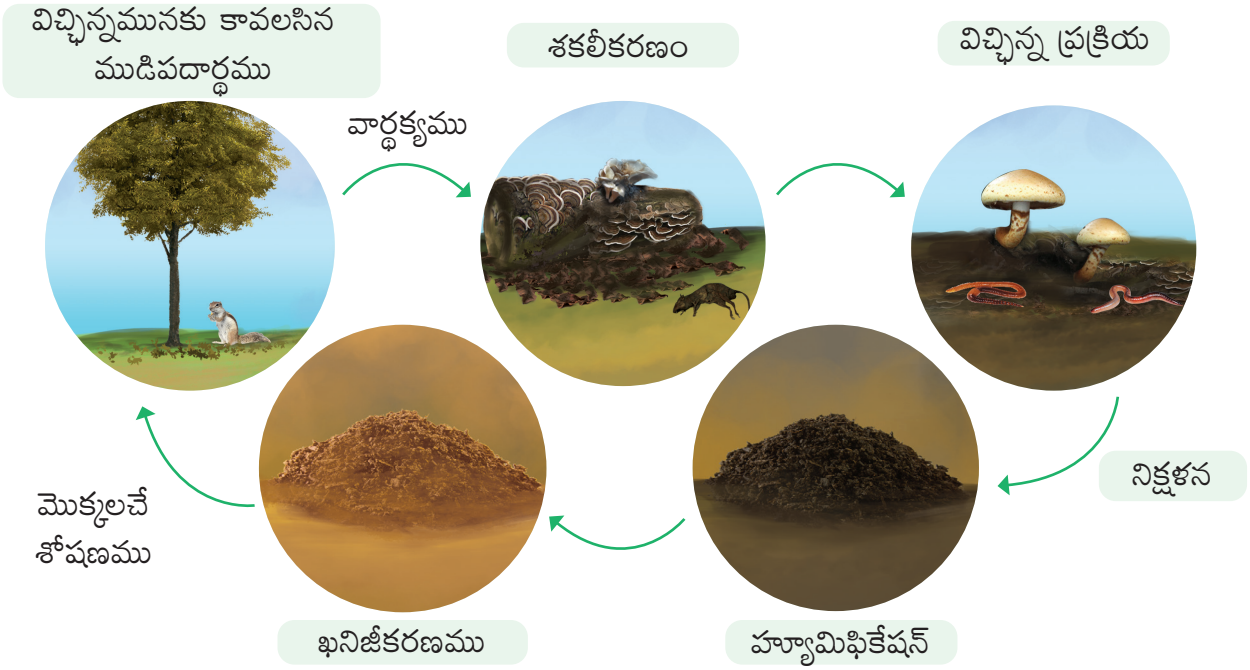
పటము 7.9 ఏదైనా ఆవరణ వ్యవస్థలో శక్తి పిరమిడ్లు (Kcal/unit area/unit time)

7.2.8 విచ్ఛిన్నత (Decomposition):

విచ్ఛిన్నత ఒక ప్రక్రియ. దీనిలో విచ్ఛిన్నకారుల ద్వారా నిర్జీవమైన పదార్థము (చనిపోయిన మొక్కలు, జంతువులు మరియు వాటి మలమూత్రాలు) సరళ సేంద్రియ పదార్థంగా విడగొట్టబడతాయి. ఇది ఒక ఆవశ్యక ప్రక్రియ. ఆవరణ వ్యవస్థలో పోషక నిల్వలను పునఃచక్రీకరణ మరియు సమతుల్యం చేస్తుంది.

విచ్ఛిన్న స్వభావం (Nature of decomposition)

సెల్యులోజ్, లిగ్నిన్, కైటిన్, వెంట్రుకలు మరియు ఎముక కంటే పిండిపదార్థం, క్రొవ్వు మరియు ప్రొటీన్ వంటి కొన్ని సమ్మేళనాలు వేగంగా విచ్ఛిన్నము చెందుతాయి. ఈ విచ్ఛిన్న ప్రక్రియ విధానం, సేంద్రియ పదార్థ స్వభావాన్ని బట్టి మారుతుంది.



పటము 7.10 రేఖాచిత్ర ప్రాతినిధ్యం – పోషకాలు కుళ్ళిపోవడం మరియు పోషకాల పునఃచక్రీకరణ

విచ్ఛిన్నమయ్యే విధానం (Mechanism of decomposition)

విచ్ఛిన్నత ఎంజైమాటిక్ ప్రతిచర్యల వలన జరిగే దశలవారీ క్షీణప్రక్రియ. నిర్జీవమైన పదార్థము విచ్ఛిన్న ప్రక్రియకు ముడిపదార్థంగా పనిచేస్తుంది. ఈ ప్రక్రియ క్రింది దశల్లో జరుగుతుంది.

అ. శకలీకరణం (Fragmentation) బ్యాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు మరియు వానపాము వంటి డెట్రివోర్స్ ద్వారా నిర్జీవమైన పదార్థాన్ని విచ్ఛిన్నం చేసి చిన్న కణాలుగా మార్చుటను **శకలీకరణం** అంటారు. ఈ విచ్ఛిన్నకారులు శకలీకరణ ప్రక్రియను త్వరితపరచడానికి నిర్జీవమైన పదార్థ అణువుల యొక్క ఉపరితల వైశాల్యాన్ని పెంచడానికి కొన్ని పదార్థాలను స్రవిస్తాయి.

ఆ. **విచ్ఛిన్నక్రియ (Catabolism)** : విచ్ఛిన్నకారులు పరిసరాలలోకి కొన్ని బాహ్యకణ ఎంజైములను విడుదల చేసి సంక్లిష్ట సేంద్రియ మరియు అకర్బన సమ్మేళనాలను విచ్ఛిన్నం చేసి సరళ పదార్థములుగా మార్చడాన్నే **కెటబాలిజం అంటారు.**

ఇ. **విక్షాళన ప్రక్రియ లేదా ఎలువియేషన్ (Leaching or Eluviation)** : విచ్ఛిన్నము చెందిన నీటిలో కరిగే సేంద్రియ మరియు అకర్బన సమ్మేళనాలు నేల ఉపరితలం నుండి దిగువ పొర లేదా నీటి ద్వారా దూరంగా తీసుకెళ్ళడాన్నీ **విక్షాళన ప్రక్రియ** లేదా **ఎలువియేషన్ అంటారు.**

ఈ. **హ్యూమిఫికేషన్ (Humification)** : ఈ ప్రక్రియలో నిర్జీవమైన సరళీకృత పదార్థము ముదురు రంగు నిరాకార పదార్థాలైన **హ్యూమస్‌గా** మార్చబడుతుంది. ఇది సూక్ష్మజీవుల చర్యలకు అధిక నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది. కావున విచ్ఛిన్నము చాలా నిదానంగా జరుగుతుంది. ఇది పోషకాల నిల్వ.

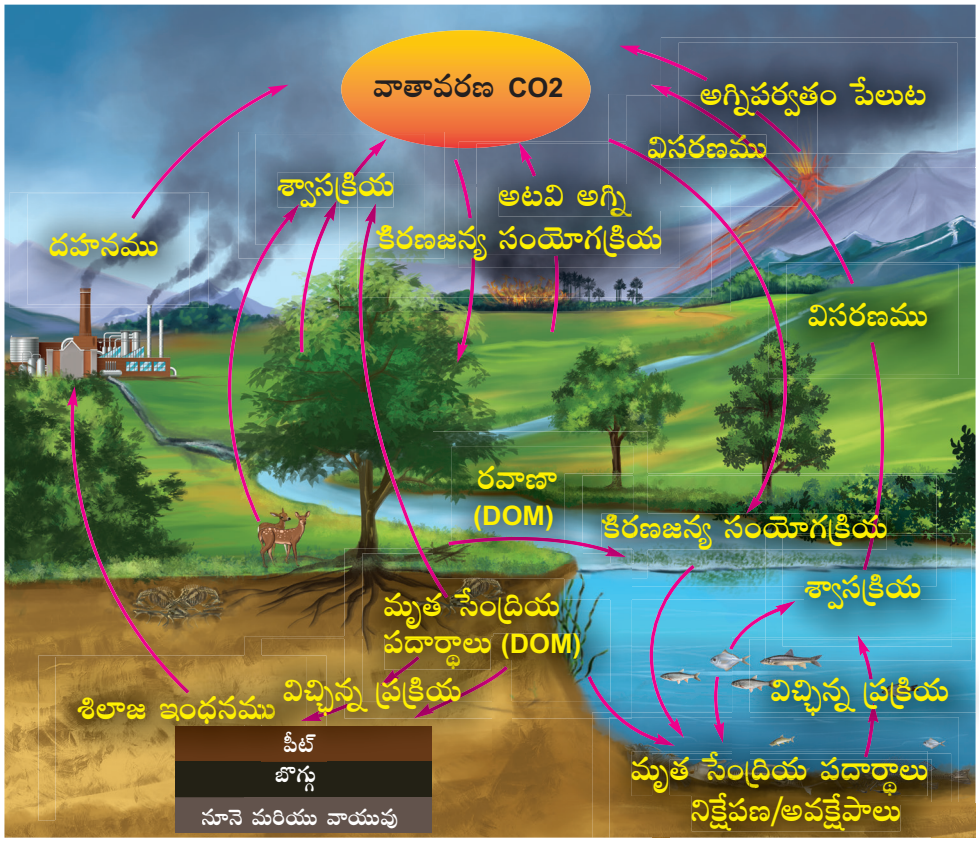
ఉ. **ఖనిజీకరణ (Mineralisation)**: నేలలోని హ్యూమస్ నుండి కొన్ని సూక్ష్మజీవులు అకర్బన పోషకాలను విడుదల చేయుటనే **ఖనిజీకరణ అంటారు.**

విచ్ఛిన్న ప్రక్రియను ప్రభావితం చేసే అంశాలు (Factors affecting decomposition)

విచ్ఛిన్న ప్రక్రియ శీతోష్ణస్థితి కారకాలైన ఉష్ణోగ్రత, నేలలోని తేమ, నేల యొక్క pH, ఆక్సిజన్ మరియు డెట్రిటస్ యొక్క రసాయనికత వంటి కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

7.2.9 జీవరసాయన వలయాలు (పోషక వలయాలు) (Biogeochemical cycles (Nutrient cycles)

జీవులు మరియు వాటి పరిసరాల మధ్య పోషకాల మార్పిడి ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క ముఖ్యమైన అంశాలలో ఒకటి. అన్ని జీవులకు వాటి పెరుగుదల, అభివృద్ధి, నిర్వహణ మరియు పునరుత్పత్తి కోసం పోషకాలు అవసరం. ఆవరణ వ్యవస్థలో లేదా



పటము 7.11 కర్బన వలయాన్ని చూపించే రేఖాచిత్రం

జీవగోళంలో పోషకాల ప్రసరణను **జీవభూరసాయన వలయాలు** అంటారు మరియు దీనిని పదార్థాల చక్రీకరణము అని కూడా పిలుస్తారు. ఇవి రెండు ప్రాథమిక రకాలు.

1. **వాయు వలయం (Gaseous cycle)**: ఇందులో వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్, కార్బన్ మరియు నత్రజని వలయాలు ఉంటాయి.
2. **అవక్షేప వలయం (Sedimentary cycle)**: ఇందులో భాస్వరం, సల్ఫర్ మరియు కాల్షియం వలయాలు ఉంటాయి. ఇవి భూమిలో అవక్షేపాలుగా ఉంటాయి.

పైన పేర్కొన్న అనేక వలయాలను మునుపటి తరగతులలో మీరు అధ్యయనం చేసి ఉంటారు. అందువలన ఈ అధ్యాయంలో కర్బన మరియు భాస్వరం వలయాలు మాత్రమే వివరించబడ్డాయి.

కర్బన వలయం (Carbon cycle)

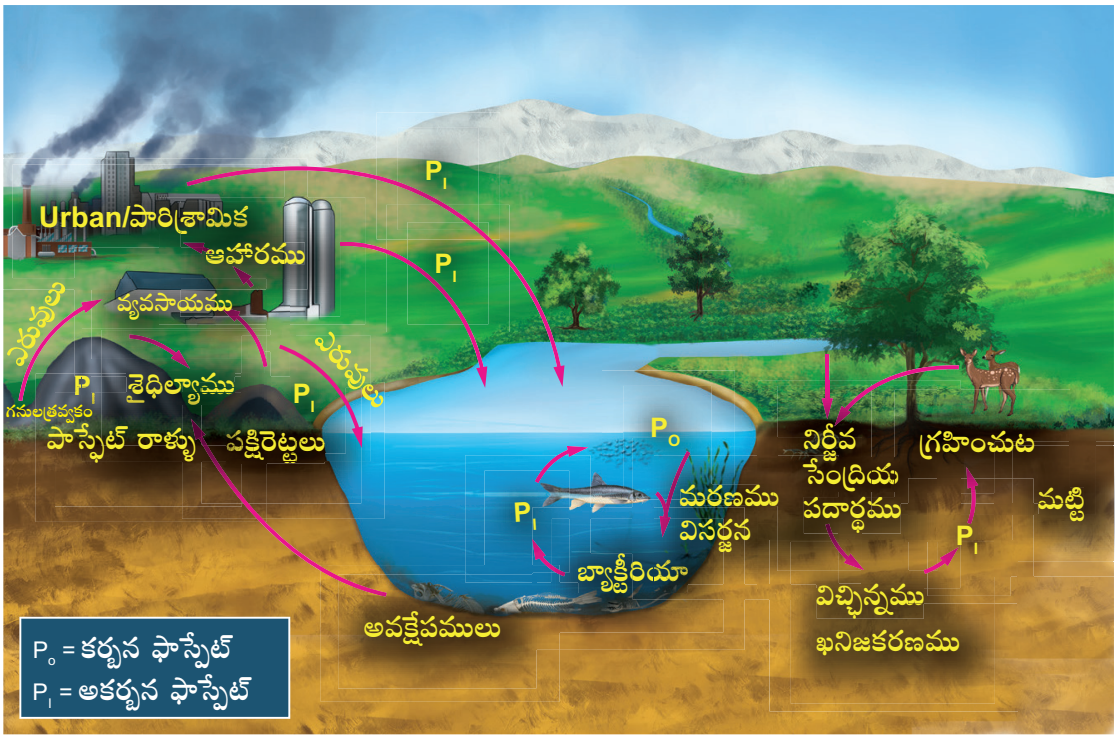
జీవుల మరియు పర్యావరణము మధ్య కర్బన ప్రసరణనే **కర్బన వలయము** అంటారు. జీవ అణువులు అన్నింటిలోనూ కార్బన్ ఒక అనివార్యమైన భాగం మరియు భూశీతోష్ణస్థితి మార్పు ద్వారా గణనీయంగా ప్రభావితమవుతుంది. కార్బన్ చక్రీకరణ జీవరాశులు మరియు వాతావరణం నడుమ కిరణజన్య సంయోగక్రియ మరియు శ్వాసక్రియ వంటి రెండు పరస్పర విరుద్ధ చర్యల యొక్క పరిణామం. శిలాజ ఇంధనాల దహనం, అటవీ నిర్మూలన, అటవీ అగ్ని, అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనం మరియు చనిపోయిన సేంద్రీయ విషయాలు కుళ్ళిపోవడం కారణంగా, వాతావరణంలో కార్బన్ విడుదల పెరుగుతుంది. కార్బన్ వలయం యొక్క వివరాలు 7.11 చిత్రంలో ఇవ్వబడ్డాయి.

భాస్వర వలయం (Phosphorus cycle)

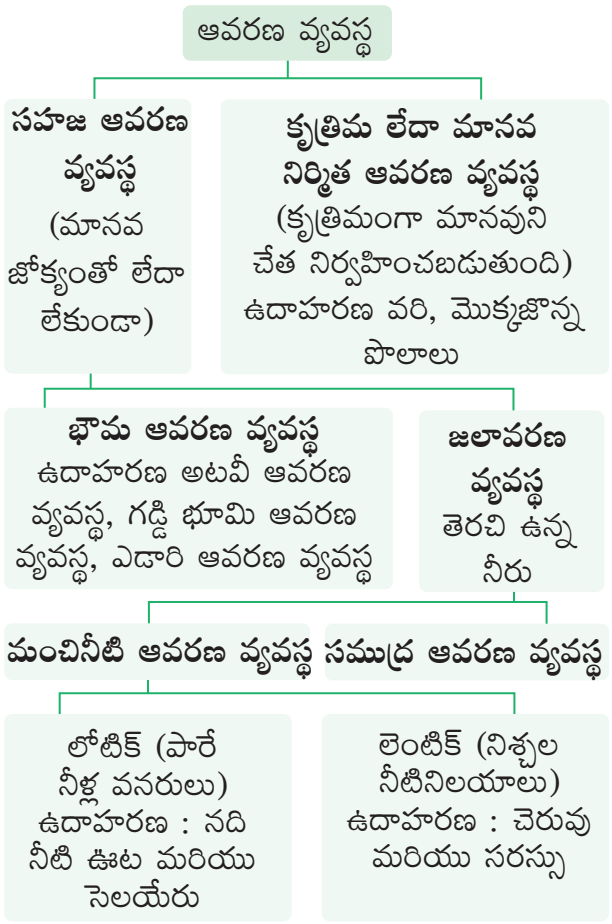
ఇది ఒక రకమైన అవక్షేప వలయం జీవరాశుల, జీవ అణువులగు DNA, RNA, ATP, NADP మరియు ఫాస్ఫోలిపిడ్ అణువులలో భాస్వరము కలదని ఇప్పటికే మనకు తెలుసు. జీవావరణంలో భాస్వరం సమృద్ధిగా లేదు. భాస్వరం యొక్క అధిక పరిమాణం రాళ్ల నిక్షేపాలు, సముద్ర అవక్షేపాలు మరియు పక్షి రెట్ట (guano) లో ఉంటుంది. ఇది శైధిల్య ప్రక్రియ ద్వారా ఈ నిక్షేపాల నుండి విడుదల అవుతుంది.

7.2.10 ఆవరణ వ్యవస్థ రకాలు (Types of ecosystem)

జీవగోళము వివిధ రకాల ఆవరణ వ్యవస్థలను కలిగి ఉంటుంది. ఇవి క్రింది విధంగా ఉంటాయి.



పటము 7.12 భాస్వర వలయం చూపించే రేఖాచిత్రం

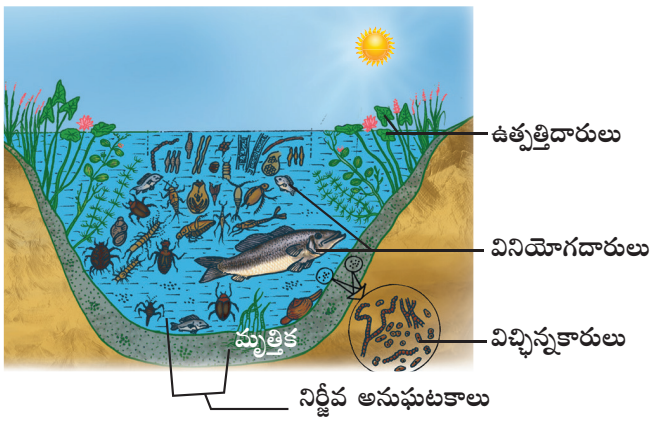


పటము 7.13 ఆవరణ వ్యవస్థ రకాలు

పైన పేర్కొన్న విధంగా అనేక రకాల ఆవరణ వ్యవస్థలు ఉన్నప్పటికీ, కొలను ఆవరణ వ్యవస్థ మాత్రమే క్రింద వివరించబడింది.

కొలను ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క నిర్మాణం (Structure of Pond ecosystem)

ఇది సహజ, జల, మంచినీరు నిశ్చల ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క శాస్త్రీయ ఉదాహరణ : ఇది ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును అర్థం చేసుకోవడానికి మనకు సహాయపడుతుంది. వర్షపు నీరు తక్కువ లోతుగల ప్రాంతాలకు చేరినప్పుడు కొంత కాలానికి క్రమంగా వివిధ రకాల జీవులు (సూక్ష్మజీవులు, మొక్కలు, జంతువులు) ఈ ఆవరణ వ్యవస్థలో భాగం అవుతాయి. ఈ చెరువు ఆవరణవ్యవస్థ స్వయంపోషక మరియు స్వయం నియంత్రణ చెందిన మంచినీటి ఆవరణ వ్యవస్థ ఇది నిర్జీవ మరియు జీవ కారకాలు మధ్య సంక్లిష్ట పరస్పర చర్యను చూపిస్తుంది.



పటము 7.14 నిర్జీవ మరియు జీవ అనుఘటకాల నిర్మాణాన్ని చూపు కొలను ఆవరణ వ్యవస్థ

కార్యాచరణ

మీ దగ్గరలోని జలావాసాల నుండి కొన్ని జీవ మరియు నిర్జీవ అనుఘటకాలను సేకరించండి.

నిర్జీవ అనుఘటకాలు (Abiotic components)

కొలను ఆవరణ వ్యవస్థలో చనిపోయిన సేంద్రియ పదార్థం నుండి ఏర్పడిన కరిగిన స్థితిలో అకర్బన (CO_2, O_2, Ca, N, పాస్ఫేట్) మరియు కర్బన పదార్థాలు (అమినో ఆమ్లాలు మరియు హ్యూమిక్ ఆమ్లం) ఉంటాయి. చెరువు ఆవరణవ్యవస్థ యొక్క పనితీరు, కాంతి పరిమాణం, ఉష్ణోగ్రత, నీటి pH విలువ మరియు ఇతర శీతోష్ణ పరిస్థితులు వంటి కొద్ది కారకాలచే నియంత్రించబడుతుంది.

జీవ అనుఘటకాలు (Biotic components)

ఉత్పత్తిదారులు, వివిధరకాల వినియోగదారులు మరియు విచ్ఛిన్నకారులను (సూక్ష్మజీవులు) కలిగి ఉంటాయి.

అ. ఉత్పత్తిదారులు (Producers)

ఆసిలటోరియా, అనబీనా, క్లామిడోమోనాస్, పాండొరినా, యుడోరినా, వాల్వాక్స్ మరియు *డయాటమ్స్* వంటి వివిధ రకాల వృక్షప్లవకాలు, *యులోథ్రిక్స్, స్పైరోగైరా, క్లాడోఫోరా* మరియు *ఊడోగోనియం* వంటి తంతుయుత శైవలాలు; *అజోల్లా సాల్వియా, పిస్టియా, ఉల్ఫియా* మరియు *ఐకార్నియా* వంటి తేలియాడే మొక్కలు; *పొటామొజిటాన్* మరియు *ఫ్రాగ్మైటిస్* వంటి

నీటిలో మునిగిన మొక్కలు, *నింఫియా* మరియు *నిలంబొ* వంటి లగ్నీకరణ చెంది నీటిపై తేలే పత్రాలు గల మొక్కలు, *ట్రైఫా* మరియు *ఐపోమియా* వంటి స్థూలమొక్కలు (macrophytes) కొలను ఆవరణవ్యవస్థ యొక్క ప్రధాన ఉత్పత్తిదారులుగా ఉన్నాయి.

ఆ. వినియోగదారులు (Consumers)

కొలను ఆవరణ వ్యవస్థలో వినియోగదారులగు జంతువులైన జంతుప్లవకాలు *పారమీషియం* మరియు *డాఫ్నియా* (పాథమిక వినియోగదారులు) బెంతోస్ (నీటి అడుగున జీవించే జంతువులు); మొలస్కాలు మరియు అనిలిడ్‌లు; నీటి బీటిల్స్ మరియు కప్పల వంటి ద్వితీయ వినియోగదారులు; మరియు బాతు, కొంగ వంటి తృతీయ వినియోగదారులు (మాంసాహారులు) మరియు కొన్ని పెద్ద చేపలు, గ్రద్ద, మనిషి మొదలైనవి అగ్ర మాంసాహారులు.

మీకు తెలుసా?

నదీ ముఖద్వారాలు మరియు తీర ఆవరణ వ్యవస్థల యొక్క సముద్రపు గడ్డి మరియు మడ అడవులు కర్బన స్థిరీకరణలో చాలా సమర్థవంతమైనవి. అందువల్ల, ఈ ఆవరణ **వ్యవస్థలను "నీలి కర్బన ఆవరణ వ్యవస్థలు" (Blue carbon ecosystems)** అని పిలుస్తారు. అవిగొప్ప జీవవనరుల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉన్నప్పటికి ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఇవి సరిగ్గా ఉపయోగింపబడుటలేదు మరియు నిర్వహింపబడుటలేదు.

ఇ. విచ్ఛిన్నకారులు (Decomposers)

వీటిని సూక్ష్మవినియోగదారులు అని కూడా అంటారు. ఆవరణ వ్యవస్థలోని పోషకాలను పునఃచక్రీకరణ చేయడానికి ఇవి సహాయపడతాయి. ఇవి కొలను అడుగుభాగమున మరియు బురదనీటిలో ఉంటాయి.

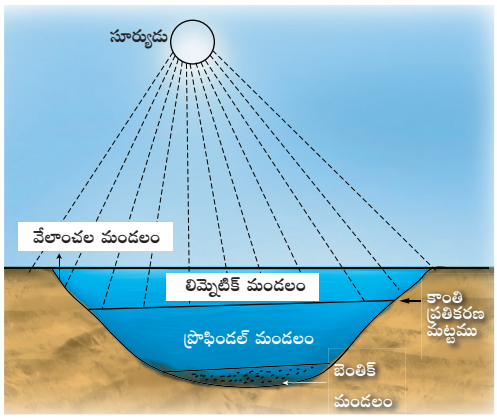
ఉదాహరణ; బాక్టీరియా మరియు శిలీంధ్రాలు కొలను ఆవరణ వ్యవస్థలోని పోషకాలను సుసంపన్నం చేయడానికి విచ్ఛిన్నకారులు కుళ్లే ప్రక్రియను నిర్వహిస్తాయి. కొలను ఆవరణ వ్యవస్థలో నిర్జీవ మరియు జీవ అనుఘటకాల మధ్య పోషకాల చక్రీకరణ స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది. కావున స్వయం సమృద్ధి మరియు స్వీయ నియంత్రణ చేసుకుంటుంది.

మీకు తెలుసా?

లిమ్నాలజీ భూమిపై మంచినీటి జల ఆవరణ వ్యవస్థ (చెరువులు, సరస్సులు మొదలైనవి) యొక్క జీవ, రసాయన, భౌతిక మరియు భౌగోళిక అనుఘటకాల గురించి అధ్యయనం చేయడాన్నే లిమ్నాలజీ అంటారు.

ఓషనోగ్రఫీ – ఇది సముద్రం యొక్క జీవ, రసాయన, భౌతిక మరియు భౌగోళిక అనుఘటకాల గురించి అధ్యయనం

కొలను ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క స్తరీభవనం (Stratification of pond ecosystem)



పటము 7.15 కొలను ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క స్తరీభవనం చూపించే రేఖాచిత్రం

తీరం నుండి దూరం, కాంతి చొచ్చుకుపోవటం, నీటిలోతు, మొక్కలు మరియు జంతువుల రకాలు వంటి కారకాల ఆధారంగా, మూడు మండలాలు ఉండవచ్చు. వేలాంచల, లిమ్నెటిక్ మరియు ప్రొఫండల్ మండలం. తీరానికి దగ్గరగా ఉండు, తక్కువ లోతుగల వేలాంచల మండలం, కాంతి సులభంగా ప్రవేశించబడానికి అనుమతిస్తుంది. ఇది వెచ్చగా ఉంటుంది, మరియు లగ్నీకరణ చెందిన జాతులచే ఆక్రమించబడి ఉంటుంది. కొలను యొక్క

లిమ్నెటిక్ మండలం క్రింద ఉన్న ప్రాంతాన్ని ప్రొఫండల్ మండలం అని పిలుస్తారు. ఇక్కడ ప్రభావంతమైన కాంతి చొచ్చుకుపోదు మరియు పరపోషకాల యొక్క వ్యాప్తి ప్రాబల్యంగా ఉంటుంది. కొలను యొక్క దిగువ మండలాన్ని బెంథిక్ అంటారు. బెంతోస్ (సాధారణంగా విచ్ఛిన్న కారులు) అని పిలువబడే జీవుల సమూహంచే ఆక్రమించబడి ఉంటుంది. కాంతి చొచ్చుకొనిపోవటం వలన ప్రొఫండల్ మండలం కంటె వేలాంచల మరియు లిమ్నెటిక్ మండలంలో కిరణజన్య సంయోగక్రియవలన ప్రాథమిక ఉత్పాదకత ఎక్కువగా ఉంటుంది.

7.2.11 ఆవరణ వ్యవస్థ సేవలు (ప్రయోజనాలు) (Ecosystem services (Benefits))

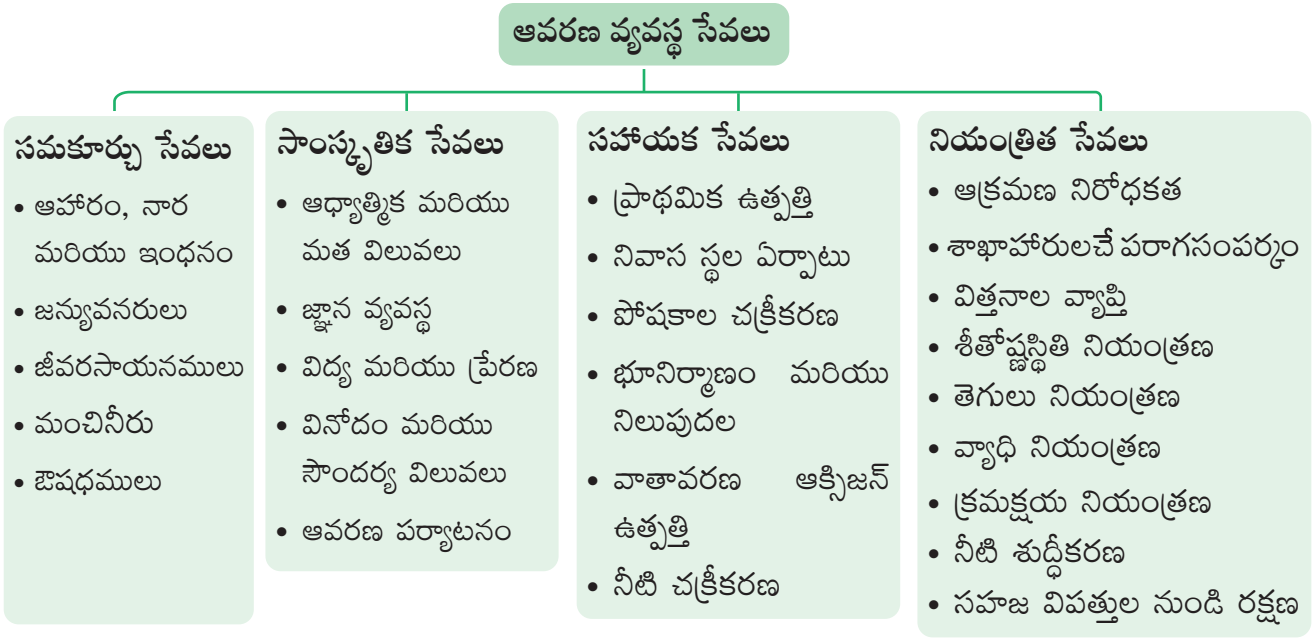
ప్రజలు ప్రకృతినుండి పొందే ఆవరణ వ్యవస్థ సేవలుగా ప్రయోజనాలను నిర్వచించారు. "వనరులు (లేదా, ఆవరణ వ్యవస్థ ఆస్తులగు భూమి, నీరు, వృక్షసంపద మరియు వాతావరణము) నిరంతర ఆవశ్యక వస్తువులు మరియు సేవలుగా పరివర్తనం చెందడం వలన, మానవునికి కలిగే ప్రయోజనాలనే ఆవరణ వ్యవస్థ సేవలు అందురు" అని రాబర్ట్ కాన్స్టాంజ మరియు ఇతరులు (1927) నిర్వచించారు.

ఆవరణ వ్యవస్థ సేవలపై అధ్యయనం, ఆవరణ వ్యవస్థ ప్రయోజనాలు మరియు వాటి నిరంతర ఉపయోగం గురించి జ్ఞానం పొందడానికి సమర్థవంతమైన సాధనం. అటువంటి జ్ఞాన లాభం లేకుండా, ఏదైనా ఆవరణ వ్యవస్థ విధి ప్రమాదంలో ఉంటుంది మరియు వాటి ప్రయోజనాలు భవిష్యత్తులో అందించడం అస్పష్టంగా మారుతుంది.

మీకు తెలుసా?

రాబర్ట్ కాన్స్టాంజ మరియు అతని సహచరులు ప్రపంచ ఆవరణ వ్యవస్థసేవల విలువ వివిధ కొలతల ఆధారంగా అంచనా వేశారు. వారి ప్రకారం 1997 లో ఆవరణవ్యవస్థ సేవల సగటు ప్రపంచ విలువ సంవత్సరానికి US $ 33 ట్రిలియన్లు. నవీకరించబడిన అంచనా ప్రకారం మొత్తం ప్రపంచ ఆవరణ వ్యవస్థ సేవలు 2011 లో US $ 125 ట్రిలియన్ సంవత్సరం. ఇది 1997 నుండి 2011 వరకు నాలుగు రెట్లు ఆవరణ వ్యవస్థ సేవల పెరుగుదలను సూచిస్తుంది.

ఆవరణ వ్యవస్థ సేవలు సాధారణంగా ఈ క్రింది నాలుగు రకాలుగా వర్గీకరించబడతాయి.



పటము 7.16 ఆవరణ వ్యవస్థ సేవలు రకాలు

మడ ఆవరణ వ్యవస్థ సేవలు



- నీటి మొక్కలు మరియు జంతువుల కోసం నివాసాలను అందిస్తాయి మరియు పిల్ల మొక్కలకు సంరక్షణ అందిస్తాయి.
- ఔషధం, వంటచెరుకు మరియు కలపను అందిస్తాయి.
- అవక్షేపం మరియు నేల కోత సమతుల్యత ద్వారా సముద్రం మరియు నదుల మధ్య వంతెనగా వ్యవహరిస్తాయి.
- తుఫానులు, సునామీలు మరియు అధిక ఆటుపోట్లు సమయంలో నీటి ఒత్తిడిని తగ్గించడానికి సహాయం చేస్తాయి.
- సముద్రము నుండి వచ్చు పవనములను అడ్డుకొనుట, O_2 ఉత్పత్తి, కర్బన స్థిరీకరణలో సహాయం మరియు తరంగాల ఉప్పు తుంపరల నుండి నిరోధిస్తాయి.

మానవజన్య కార్యకలాపాలు ఆవరణ వ్యవస్థ సేవలను ఎలా ప్రభావితం చేస్తాయి?
(How do anthropogenic activities affect ecosystem services?)

ఇప్పుడు మన అవసరాలకు మించి, మనమందరం ఆవరణ వ్యవస్థను ఎక్కువగా దోపిడీ చేస్తున్నాము. **మిలీనియం ఆవరణ వ్యవస్థ అంచనా (2005)** ప్రకారము "వేగముగా పెరుగుతున్న ఆహారం, మంచినీరు, ఔషధం, కలప, నార, మరియు ఇంధన ఆవశ్యకతను తీర్చుడానికి గత 50 సంవత్సరాలలో మానవ చరిత్రలో పోల్చదగినట్లు మునుపు ఎన్నడు లేని విధంగా మానవులు ఆవరణ వ్యవస్థను వేగంగా మరియు విస్తృతంగా మార్చారు".

సాధారణంగా ఈ క్రింది మానవ కార్యకలాపాలు ప్రతిరోజు ఆవరణ వ్యవస్థను భంగపరుస్తాయి లేదా పునఃస్థాపన చేస్తాయి.

- నివాస విధ్వంసం
- అటవీ నిర్మూలన మరియు అధికంగా మేయడం
- భూక్రమ క్షయం
- పరస్థానీయ జాతుల పరిచయం
- మొక్క పదార్థాల అధిక సేకరణ
- భూమి, నీరు మరియు గాలి కాలుష్యం
- పురుగుమందులు, ఎరువులు మరియు జంతువుల వ్యర్థాలు తొలగింపబడటం



ఆవరణ వ్యవస్థ స్థితిస్థాపకత

ఆవరణ వ్యవస్థ అగ్ని, వరదలు, పరభక్షణ, సంక్రమణ, కరువు మొదలగు ఆటంకాలు ద్వారా దెబ్బతింది. జీవద్రవ్యరాశి అధికముగా తొలగించబడింది. అయినా, ఆవరణ వ్యవస్థ దెబ్బతినడంను ఎదుర్కొనే, మరియు త్వరగా కోలుకొనే సామర్థ్యం కలిగి ఉంది. ఈ ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క సామర్థ్యమును ఆవరణ వ్యవస్థ స్థితిస్థాపకత లేదా ఆవరణ వ్యవస్థ దృఢత్వం అంటారు.

ఆవరణ వ్యవస్థను ఎలా రక్షించాలి?
(How to protect the ecosystem?)

ఇది వ్యక్తిగత, సంస్థాగత మరియు ప్రభుత్వ స్థాయిలో ప్రకృతి మరియు మానవుల ప్రయోజనాల కోసం ఆవరణ వ్యవస్థను రక్షించే పద్ధతి. ఆవరణ వ్యవస్థలకు చాలా ఆపదలు ఉంటాయి. అవి విపరీత మానవ కార్యకలాపాలు భూతాపం, కాలుష్యం మొదలైనవి. మన గ్రహం మరియు దాని ఆవరణ వ్యవస్థను రక్షించాలంటే మన దైనందిన జీవనశైలిని మార్చుకోవాలి.

"మన పర్యావరణాన్ని పరిరక్షించడంలో విఫలమైతే, మనము భావి తరాలను రక్షించడంలో కూడా విఫలం అవుతాము."

అందువల్ల, మనము మన జీవితంలో ప్రతిరోజు ఈ క్రింది వాటిని అవలంబించాలి.

- ఆవరణహిత ఉత్పత్తులను మాత్రమే కొనండి మరియు వాడండి మరియు వాటిని పునఃచక్రీకరణ చేయండి.
- ఎక్కువ చెట్లను పెంచండి.
- నిరంతర వ్యవసాయ ఉత్పత్తులను ఎంచుకోండి (కూరగాయలు, పండ్లు, ఆకుకూరలు మొదలైనవి)
- సహజ వనరుల వాడకాన్ని తగ్గించండి

- వ్యర్థాలను పునఃచక్రీకరణ చేసి, మీరు ఉత్పత్తి చేసే వ్యర్థాల మొత్తాన్ని తగ్గించండి.
- నీరు మరియు విద్యుత్ వినియోగాన్ని తగ్గించండి.
- ఇండ్లలో ఉపయోగించు రసాయనాలు మరియు పురుగుమందుల వాడకాన్ని తగ్గించండి లేదా నిలిపివేయండి.
- మీ కార్లు మరియు వాహనాలను సరిగ్గా నిర్వహించండి. (కర్బన ఉద్గారాలను తగ్గించడానికి)
- మీ స్నేహితులు మరియు కుటుంబ సభ్యులకు ఆవరణ వ్యవస్థ రక్షణ అవగాహన సృష్టించండి మరియు దాని గురించి అవగాహన కల్పించండి.

పచ్చదనాన్ని స్వాగతించండి.



పర్యావరణం యొక్క భద్రత మరియు ప్రయోజనాల (తగ్గించండి, పునర్వినియోగం చేయండి పునఃచక్రీకరణ చేయండి) కొరకు ఒక వ్యక్తి జీవనశైలిలో మార్పును ఇది సూచిస్తుంది.



పచ్చదనాన్ని స్వాగతించడం, పచ్చదనాన్ని రక్షించడం

- ఉపయోగంలో లేనపుడు కోళాయిని అపివేయండి.
- ఉపయోగంలో లేనప్పుడు విద్యుత్ ఉపకరణాలను ఆపివేయండి.
- ఎల్లప్పుడూ ప్లాస్టిక్‌లను ఉపయోగించవద్దు మరియు వాటికి బదులుగా జీవవిచ్ఛిన్న ఉత్పత్తులను వాడండి.
- ఎల్లప్పుడూ పర్యావరణహిత సాంకేతికతను మరియు ఉత్పత్తులను ఉపయోగించండి.

పర్యావరణమును ఉపయోగించండి కాని కోల్పోకండి, నిరంతరంగా కొనసాగించండి.

7.2.12 ఆవరణవ్యవస్థ నిర్వహణ (Ecosystem Management)

ఇది ప్రస్తుత మరియు భవిష్యత్తు అవసరాలను తీర్చడానికి ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క నాణ్యతను కొనసాగించడానికి మరియు అభివృద్ధి, ఆవరణ, సామాజిక, ఆర్థిక మరియు సంస్థాగత కారకాలను సమగ్ర వ్యూహంగా అనుసంధానించే ప్రక్రియ.

ఆవరణ వ్యవస్థను విచక్షణతో ఉపయోగించడంలో మానవుని పాత్రను ఆవరణ వ్యవస్థ నిర్వహణ నొక్కి చెపుతుంది. ఆవరణ వ్యవస్థలో స్వల్ప మానవ ప్రభావం, నిరంతర ప్రయోజనాలను పొందుటను తెలుపును. పర్యావరణ క్షీణత మరియు జీవవైవిధ్య నష్టం ఫలితంగా సహజ వనరుల క్షీణత చివరికి మానవ మనుగడపై ప్రభావాన్ని చూపిస్తుంది.



"2025 నాటికి కనీసం 3.5 బిలియన్ ప్రజల దాదాపు ప్రపంచ జనాభాలో 50% నీటి కొరతని ఎదుర్కొనే అవకాశం ఉంది" – IUCN

"ఆడవులు సుమారు 50% ప్రపంచ జీవ వైవిధ్యమునకు ఆవాసము కల్పిస్తున్నాయి మరియు జీవనోపాధిని కొనసాగించడానికి కనీసం 300 మిలయన్ల ప్రజలు అటవీ వస్తువులు మరియు సేవలపై ఆధారపడి ఉంటారు" – IUCN

ఆవరణవ్యవస్థ నిర్వహణ ముఖ్యత్వం (Importance of ecosystem management)



- ఇది ఆవరణ వ్యవస్థల జీవవైవిధ్యం నిర్వహించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.
- ఇది దెబ్బతిన్న ఆవరణ వ్యవస్థ సూచించడంలో సహాయపడుతుంది. కొన్ని జాతులు ఆవరణ వ్యవస్థ స్థిరత్వాన్ని సూచిస్తాయి. ఆటువంటి జాతులను **ప్రధాన జాతులు (flagship species)** అంటారు.
- ఆవరణ వ్యవస్థ మార్పు మరియు తదనుగుణంగా ప్రణాళిక యొక్క అనివార్యతను గుర్తించడానికి ఇది ఉపయోగించబడుతుంది.
- ఇది స్థిరమైన అభివృద్ధి కార్యక్రమం ద్వారా ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క స్థిరత్వం సాధించడానికి ఉపయోగించే సాధనాల్లో ఒకటి (లేదా పథకము)
- ఇది పునరావాసం అవసరమైన ఆవరణ వ్యవస్థలను గుర్తించడంలో కూడా సహాయపడుతుంది.
- ప్రభుత్వ సంస్థలు, స్థానిక జనాభా, సంఘాలు మరియు ప్రభుత్వేతర సంస్థల (NGO's) సహకార నిర్వహణ ఇందులో ఉంటుంది.

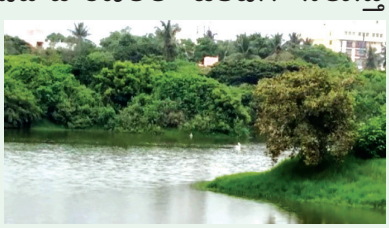
- పథకము పూర్తియిన తర్వాత కూడా ఆవరణ వ్యవస్థ నిర్వహణ కార్యకలాపాల దీర్ఘకాలిక అమలుకు బాధ్యత పొందటానికి స్థానిక సంస్థలు మరియు కమ్యూనిటీ సమూహాల సామర్థ్యాన్ని పెంపొందించడానికి ఇది ఉపయోగించబడుతుంది.

నగర ఆవరణవ్యవస్థ పునరుద్ధరణ నమూనా (Urban ecosystem restoration model)

ఆడయార్ ఉద్యానవనం చెన్నైలో ఉంది. ఇది మొత్తం 358 ఎకరాల విస్తీర్ణంలో ఉంది. ఇది అడయారు నీటివాగు మరియు నదీముఖద్వారంగా ఉంది. వీటిలో 58 ఎకరాలు తమిళనాడు ప్రభుత్వ ఆధ్వర్యంలో ఆవరణ పునరుద్ధరణ కోసం తీసుకోవడం జరిగింది. ఇది చెన్నై నదుల పునరుద్ధరణ సంస్థ (Chennai Rivers Restoration Trust–CRRT) ద్వారా నిర్వహించబడుతుంది. ఇది గతంలో వ్యర్థాలు పారవేయు ప్రాంతము.

ప్రస్తుతం ఇది 6 మడ అడవి జాతులు కలిగి ఉంది. సుమారు 170 జాతుల వేలాంచల మరియు ఉష్ణమండల పొడి సతత హరిత అడవులు (Tropical Dry Evergreen Forests – TDF) కలిగి ఉంది, విజయవంతంగా, స్థిరమైనదిగా ఆవరణవ్యవస్థ స్థాపించబడింది. మొక్కల జాతుల పునురుద్ధరణ, సీతాకోకచిలుకలు, పక్షులు, సరీసృపాలు, ఉభయచరాలు మరియు ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క ఇతర క్షీరదాలు వంటి ఇతర అనుబంధ జంతుజాతులను తీసుకువచ్చింది.

ప్రస్తుతము అడయార్ ఉద్యానవనము పాఠశాల మరియు కళాశాల విద్యార్థులు మరియు ప్రజల కోసం ఆవరణ విద్య కేంద్రంగా పనిచేస్తోంది. మొత్తం ప్రాంతం, తమిళనాడు రాష్ట్రంలో నగర ఆవరణ పునరుద్ధరణ కోసం ఉత్తమ ఉదాహరణలలో ఒకటిగా నిలుస్తుంది.



అడయార్ ఉద్యానవనము

7.3 మొక్కల అనుక్రమం (Plant Succession)

మన ప్రాంతములోని అడవులు మరియు భూములు ప్రకృతి వైపరీత్యాలు వల్ల (వరద, భూకంపం) మరియు మానవ జనిత కార్యకలాపాలు (అగ్ని, మేత, చెట్లను నరికివేయడం) తీవ్రంగా ప్రభావితమవుతున్నాయని మనం చాలా తరచుగా చూస్తాము. ఈ కారణాల వల్ల ఒక ప్రాంతములోని అన్ని మొక్కల నాశనమై, బీడువారి అనాచ్ఛాదమవుతాయి. మనము ప్రాంతాన్ని కొంతకాలం తర్వాత గమనించినపుడు సాధ్యమైన వ్యవధిలో అది క్రమంగా మొక్కల సమూహములో కప్పబడుతుంది మరియు సారవంతమవుతుంది. ఒక రకమైన సమూహాన్ని అదే ప్రాంతం/ ప్రదేశం యొక్క సమూహం క్రమంగా ఆక్రమించడాన్నే మొక్కల **అనుక్రమం** అంటారు. బంజరు ప్రాంతంలో మొదట ఆక్రమించు మొక్కలను **ప్రారంభపు మొక్కలు** అంటారు. నిర్దిష్ట మొక్కల సంఘాలు ఒకదాని తరువాత మరొకటి శ్రేణితో పరిణామాభివృద్ధి చెందడాన్నే **క్రమకీయ సంఘాలు (seral communities)** అంటారు. చివరిదశలో, చివరి మొక్కల సంఘాలు స్థాపించబడతాయి. వీటిని చరమ మరియు చరమదశ సంఘం అంటారు.

7.3.1 అనుక్రమం యొక్క కారణాలు (Causes of Succession)

జీవం యొక్క పుట్టుక ప్రారంభమయినప్పటి నుండి, సేంద్రియ పరిణామం మరియు జీవావరణ అనుక్రమములు సమాంతరంగా జరుగుతున్నాయి. పర్యావరణ అనుక్రమము ఒక సంక్లిష్ట ప్రక్రియ. ఆవరణ అనుక్రమానికి మూడు రకాల కారణాలు ఉన్నాయి. అవి –

ఎ) ప్రారంభక కారణములు (Initiating causes): నిర్జీవ (కాంతి, ఉష్ణోగ్రత, నీరు, అగ్ని, నేలకోత మరియు గాలి) మరియు జీవ కారకాల (జీవుల మధ్య పోటీ) చర్యల వలన బంజరు ప్రాంతం ఏర్పడటానికి లేదా ఆ ప్రాంతం యొక్క జీవించుచున్న సమాజము నశించిపోవడానికి దారితీసి, ఆ ప్రాంతంలో ప్రాథమిక లేదా ద్వితీయ అనుక్రమం ప్రారంభమవుతుంది.

బి) నిరంతర కారణాలు (Continuing causes) – వలస, సంకలనం, పోటీ, ప్రతిచర్య మొదలైన ప్రక్రియల వంటి నిరంతర కారణాల వలన ఆ ప్రాంతం వృక్ష సమూహాలు మరియు నేల స్వభావము మార్పులకు గురవుతాయి.

సి) స్థిరీకరణ కారణములు (Stabilizing causes) – ఒక ప్రాంతములోని మొక్కల సమూహము ప్రాథమికంగా ఇతర కారకాల కంటే వాతావరణ కారకాలచే నియంత్రించబడుతుంది.

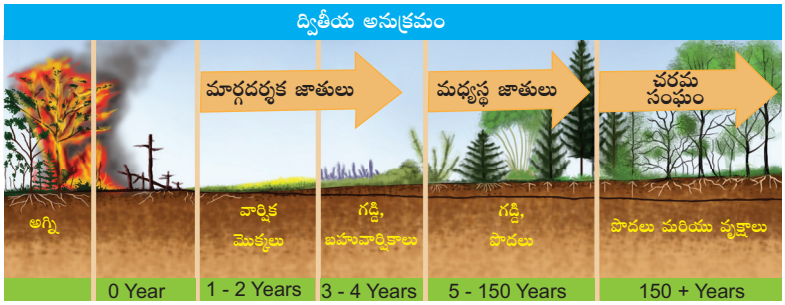
7.3.2 జీవావరణ అనుక్రమం యొక్క లక్షణాలు (Characteristics of ecological succession)

- ఇది ఒక క్రమమైన ప్రక్రియ, ఇది మొక్కల సంఘం యొక్క నిర్దిష్ట నిర్మాణంలో మార్పులకు కారణమవుతుంది.
- ఇది నిర్జీవ మరియు జీవకారకాల యొక్క మార్పుల ఫలితము
- ఇది అస్థిర సంఘాన్ని స్థిరమైన సంఘంగా మారుస్తుంది
- జాతుల వైవిధ్యం, మొత్తం జీవద్రవ్యరాశి, గూడు విశిష్టత మరియు నేల యొక్క హ్యూమస్ పదార్థంలో క్రమంగా పురోగతి జరుగుతుంది.
- ఇది సరళ ఆహార గొలుసు నుండి సంక్లిష్ట ఆహారజాలకంగా అభివృద్ధి చెందుతుంది.
- ఇది నిమ్న మరియు సరళ జీవరూపాన్ని సంక్లిష్ట రూపాలకు మారుస్తుంది.
- ఇది మొక్కల మరియు జంతువుల యొక్క పరస్పర ఆధారపడటాన్ని సృష్టిస్తుంది.

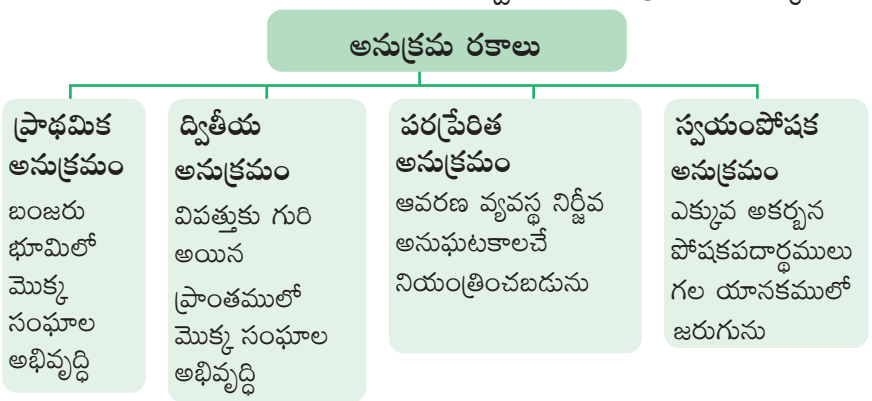
7.3.3 అనుక్రమ రకాలు (Types of succession)

విభిన్న అంశాల ఆధారంగా, వివిధ రకాల అనుక్రమము, వివిధ మార్గాల్లో వర్గీకరించబడింది. ఇవి ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

1. **ప్రాథమిక అనుక్రమం** – ముందు ఏ సంఘం లేని బంజరు ప్రాంతంలో మొక్కల సంఘం అభివృద్ధినే ప్రాథమిక అనుక్రమం అంటారు. బంజరు భూమిలో ప్రధమంగా ఆవాసం ఏర్పరచుకొనే మొక్కలను **మార్గదర్శక జాతులు** లేదా **ప్రాథమిక సంఘం** లేదా **ప్రాథమిక సహనివేశాలు** అంటారు. ఏ ప్రాంతంలోనైన ప్రాథమిక అనుక్రమం సంభవించడానికి చాలాకాలం పడుతుంది. **ఉదాహరణ** : సూక్ష్మజీవులు, లైకెన్, నాచు (Mosses).
2. **ద్వితీయ అనుక్రమం** – ఒక ప్రాంతంములో అప్పటికే అభివృద్ధి చెందిన సంఘంలో, కొన్ని సహజ విపత్తుల (అగ్ని, వరద, మానవ కార్యాచరణ) వలన నాశనం చేయబడిన ప్రాంతంలో, కొత్త మొక్కల సంఘ అభివృద్ధినే **ద్వితీయ అనుక్రమం** అంటారు. సాధారణంగా, ఈ అనుక్రమం ప్రాథమిక అనుక్రమమునకు తీసికొను సమయము కంటే తక్కువ సమయం తీసికొనును.



పటము 7.17 ద్వితీయ అనుక్రమం యొక్క రేఖాచిత్ర ప్రాతినిధ్యం



పటము 7.18 అనుక్రమ రకాలు

ఉదాహరణ : అగ్ని మరియు అధిక వృక్షముల నరికివేత వలన నాశనం చేయబడిన అడవి, కాలానుగుణంగా గుల్మములచే ఆక్రమింపబడుతుంది.

	ప్రాథమిక అనుక్రమం	ద్వితీయ అనుక్రమం
1	బంజరు ప్రాంతంలో అభివృద్ధి చెందుతుంది.	విస్తరణకు గురి అయిన ప్రాంతంలో అభివృద్ధి చెందుతుంది.
2	జీవ లేదా ఏదైనా ఇతర బాహ్య కారకాల కారణంగా ప్రారంభమవుతుంది.	బాహ్య కారకాల కారణంగా మాత్రమే ప్రారంభమవుతుంది.
3	ప్రాథమిక అనుక్రమం మొదలయినపుడు మృత్తిక ఉండదు.	అప్పటికే మృత్తికపొర ఉన్నచోట ఇది మొదలవుతుంది
4	మార్గదర్శక జాతులు బయటి పర్యావరణం నుండి వస్తాయి.	ఉన్న పర్యావరణం నుండి మార్గదర్శక జాతుల అభివృద్ధి
5	ఇది పూర్తియగుటకు ఎక్కువ సమయం పడుతుంది.	ఇది తులనాత్మకంగా పూర్తి చేయడానికి తక్కువ సమయం పడుతుంది.

పట్టిక 1 : ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ అనుక్రమం మధ్య భేదములు

3. పరప్రేరిత అనుక్రమం

పరప్రేరిత అనుక్రమం నిర్జీవ కారకాల ఫలితంగా సంభవిస్తుంది. ఇప్పటికే ఉన్న సంఘం యొక్క ప్రతిస్థాపన ఇతర బాహ్య కారకాల వల్ల జరుగుతుంది (నేలకోత, నిక్షాళన మొదలైనవి), కానీ ఉన్న జీవరాశుల ద్వారా కాదు.

ఉదాహరణ :- అటవీ ఆవరణ వ్యవస్థలో నేలకోత మరియు నిక్షళన నేల యొక్క పోషక విలువను మారుస్తుంది. ఫలితంగా ఆప్రాంతంలో వృక్షసంపద మార్పుకు దారితీస్తుంది.

4. స్వయం పోషక అనుక్రమం (Autotrophic succession)

ఆకు పచ్చని మొక్కలు వంటి స్వయం పోషక జీవులు అనుక్రమ ప్రారంభ దశలో ఆధిపత్యంలో ఉండే అట్టి దానిని **స్వయం పోషక అనుక్రమం (autotrophic succession)** అంటారు. ఇది అసేంద్రియ పదార్థాలు (inorganic substances) సమృద్ధిగా ఉండే ఆవాసాలలో జరుగుతుంది. అనుక్రమం ప్రారంభములో పచ్చని మొక్కలు ఆధిపత్యంలో ఉండుట వలన క్రమంగా సేంద్రియ పదార్థాలు మరియు తరువాత పర్యావరణ వ్యవస్థ నందు శక్తి ప్రవాహం ఎక్కువవుతుంది.

7.3.4 అనుక్రమం ప్రక్రియ (Process of succession)

ప్రాథమిక స్వయం పోషక అనుక్రమంలో అనేక వరుస ప్రక్రియలు ఉన్నాయి. అవి: 1) అనాచ్ఛాదన 2) ఆక్రమణ (వలస) 3) ఆస్థాపనము 4) సంకలనం 5) పోటీతత్వము 6) పరిచర్య 7) స్థిరీకరణ (చరమ దశ).

1. అనాచ్ఛాదన (Nudation):- ఏ విధమైన జీవి లేని బంజరు ప్రాంతం ఏర్పడుటను అనాచ్ఛాదన (న్యూడేషన్) అంటారు. ఈ బంజరు ప్రాంతములు నైసర్గిక (నేలకోత, గాలి చర్య), శీతోష్ణస్థితి (వడగళ్ళు, తుఫాను, అగ్ని) మరియు జీవ (మానవ కార్యకలాపాలు, అంటువ్యాధులు మొదలైనవి) కారకాల వలన ఏర్పడును.

2. ఆక్రమణ (Invasion) - ఏదైనా ఇతర ప్రాంతముల నుండి జాతులు బంజరు భూములను చేరి లేదా ఆక్రమించినట్లయితే దీనిని ఆక్రమణ అంటారు. విత్తనాలు, సిద్ధబీజాలు లేదా మొక్కల ప్రత్యుత్పత్తి కారకాలు భాగాలు బంజరు ప్రాంతానికి గాలి, నీరు మరియు అనేక ఇతర కారకాల ద్వారా చేరుటను వలస అంటారు.

3. ఆస్థాపనము లేక ఎకెసిస్ Ecesis (Establishment) - జాతులు క్రొత్త ప్రాంతాన్ని చేరుకొన్న (ఆక్రమించిన) తరువాత, జాతుల విజయవంతమైన స్థాపన ఫలితంగా, జాతులు ఈ ప్రాంతంలో ఉన్న పరిస్థితులకు అనుకూలత పొందుటను ఆస్థాపనము అంటారు. అక్కడ స్థాపన పూర్తయితే, మొక్కలు అలైంగికంగా ఆ ప్రత్యేక ప్రాంతంలో ప్రత్యుత్పత్తి జరపగలవు.

4. సంకలనం (Aggregation) - లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి ఫలితంగా జాతులు విజయవంతమైన స్థాపనం చెంది

ముందు దశ కంటే జాతుల సంఖ్య ఎక్కువగుటను సంకలనం అంటారు.

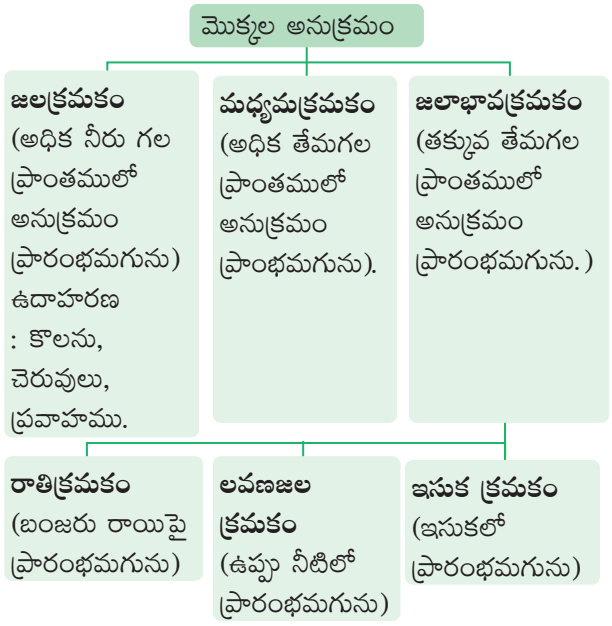
5. పోటీతత్వం (Competition) – ఇది ఒక ప్రాంతంలో నిర్ధిష్ట జాతుల సంకలనం. నీరు, పోషణ, సౌరశక్తి, CO_2, O_2 మరియు స్థలం (space) మొదలగు వాటి కొరకు జాత్యాంతర మరియు జాత్యాంతర్గత నడుమ పోటీ జరుగును.

6. ప్రతిచర్య (Reaction)– ప్రస్తుతం ఉన్న జాతుల సంఘం వేరొకదానిచే స్థానభ్రంశం లేదా ప్రతిస్థాపన చెంది, ఆవాసాన్ని ఆక్రమించి క్రమంగా పర్యావరణ పరిస్థితులను రూపాంతరము చేయుటనే ప్రతిచర్య అంటారు. ఒక సంఘము ఇంకొక సంఘముచేత పునఃస్థాపన చెందుటనే **క్రమకీయ సంఘం** అంటారు.

7. స్థిరీకరణ (చరమ దశ) Stabilization (Climax stage) – చివరిగా మొక్కల సంఘం స్థాపన చెందుటనే స్థిరీకరణం అంటారు. ఒక మొక్క సమూహ స్థాపన, తనకుతాను సమతుల్యం పొంది, ఆప్రాంతం యొక్క చరమ దశలో ఇతర సంఘములచేత ప్రతిస్థాపన చెందనప్పుడు దానిని **చరమ సంఘం** అని మరియు ఆ దశను చరమ దశ అని అంటారు.

7.3.5 మొక్కల అనుక్రమం యొక్క వర్గీకరణ (Classification of plant succession)

జలక్రమకం మరియు రాతి క్రమకం గురించి క్రింద వివరించబడింది:



పటము 7.19 మొక్కల అనుక్రమం యొక్క వర్గీకరణ

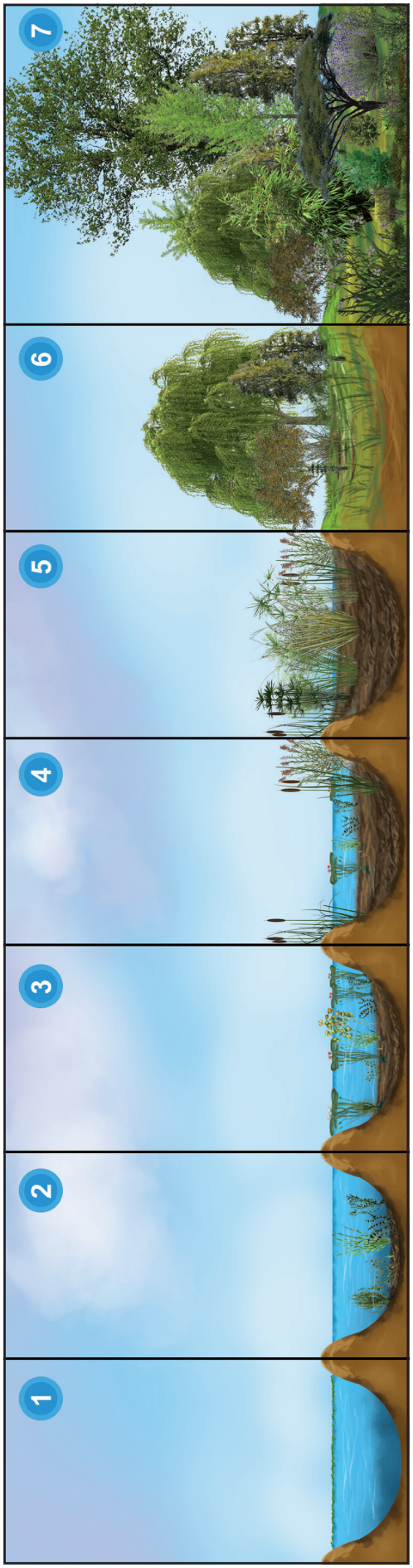
జలక్రమకం (Hydrosere)

మంచినీటి ఆవరణవ్యవస్థలో జరిగే అనుక్రమాన్నే జలక్రమకం అనికూడా పిలుస్తారు. కొలనులో జలక్రమక ప్లవకాల వంటి మార్గదర్శకాల సహనివేశంతో ప్రారంభమవుతుంది మరియు చివరికి అటవివంటి చరమసంఘ దశ ఏర్పాటుతో ముగుస్తుంది. ఇది ఈ క్రింది దశలను కలిగి ఉంది. పటము 7.20

1. **వృక్షప్లవక దశ (Phytoplankton stage)** – ఇది జలానుక్రమకం యొక్క మొదటి దశ, నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు, ఆకుపచ్చ శైవలాలు డయాటమ్స్, బ్యాక్టీరియా మొదలైన మార్గదర్శక సంఘాలను కలిగి ఉంటుంది. ఈ జీవుల జీవిత కార్యకలాపాలు మరియు మరణం కొలను యొక్క సేంద్రియ పదార్థం మరియు పోషకాల మొత్తాన్ని సుసంపన్నం చేస్తుంది. ఇది తదుపరి క్రమకీయ దశల అభివృద్ధికి అనుకూలంగా ఉంటుంది.

2. **నీటిలో మునిగిన మొక్క దశ (Submerged plant stage)** - ప్లవకాల మరణం మరియు కుళ్ళిపోవడం మరియు, వర్షపు నీటి ద్వారా భూమిలోని బురద మట్టి (సిల్ట్) చేరుట వలన కొలను దిగువన వదులుగా ఉన్న బురద ఏర్పడుటకు దారితీస్తుంది. అందువల్ల, పాతుకుపోయిన, మునిగిపోయిన నీటిమొక్కలు నీటి అడుగుభాగములో కనిపించడం ప్రారంభమవుతుంది ఉదాహరణ : *కారా, వాలిస్నేరియా* మరియు *హైడ్రిల్లా* మొదలైనవి. ఈ మొక్కల మరణం మరియు క్రుళ్ళుట వలన నీటి అడుగు భాగం పెరుగుట వలన కొలను లోతు తగ్గుతుంది కాబట్టి ఈ ఆవాసం నీటిపై తేలియాడే ఇతర మొక్కల సముహంచే ప్రతిస్థాపన చేయబడుతుంది.

3. **మునిగిపోయి స్వేచ్ఛాగా తేలియాడే దశ (Submerged free floating stage)** – ఈ దశలో చెరువు యొక్క లోతు దాదాపు 2–5 అడుగులు అవుతుంది. అందువల్ల, కొలనులో పాతుకుపోయిన నీటిమొక్కలు మరియు తేలియాడే పెద్ద ఆకుల సహనివేశ మొక్కలు పెరగడం ప్రారంభమవుతుంది. ఉదాహరణ : లగ్నీకరణ చెంది తేలియాడే మొక్కలైన, *నీలంబో, నిమ్ఫియా* మరియు *ట్రాపా*. ఈ దశలో *అజోల్లా, లెమ్నా, వుల్ఫియా* మరియు *పిస్టియా* వంటి కొన్ని స్వేచ్ఛాగా తేలియాడే జాతులు కూడా ఉంటాయి. ఈ మొక్కల మరణం మరియు కుళ్ళిపోవడం ద్వారా



చిత్రము 7.20 జలావక్రమము యొక్క వివిధ దశలను చూపుము

కొలను మరింతలోతు తగ్గుతుంది. ఈ కారణంగా, తేలియాడే మొక్క జాతులు క్రమంగా మరొక జాతి ద్వారా ప్రతిస్థాపన చేయబడి కొత్త క్రమకీయ దశ ప్రారంభమవుతుంది.

4. **రెల్లు పొదల బురద దశ (Reed-swamp stage)** దీనిని ఉభయచర దశ అని కూడా అంటారు. ఈ దశలో పొతికుపోయిన, తేలియాడే మొక్కలను జల మరియు వాయుగత పర్యావరణ ప్రాంతాలలో విజయవంతంగా జీవించగల మొక్కలు ప్రతిస్థాపన చేస్తాయి. ఉదాహరణ : *టైఫా, ఫ్రాగ్మైట్స్, సాజిటేరియా* మరియు *స్కిర్పస్* మొదలైనవి. ఈ దశ చివరలో నీటిమట్టం చాలా తగ్గి ఉభయచర మొక్కల నిరంతర వృద్ధికి అనుకూలము లేనిదిగా మారుతుంది.

5. **బురదనీటి మైదాన దశ (Marsh meadow stage)** - కొలను నీటి మట్టము తగ్గి, కొలనులోతు తగ్గటం వలన సైపెరేసి మరియు పోయేసీ జాతుల మొక్కలగు *కేరెక్స్, జంకస్, సైపరస్* మరియు *ఎలియోకారిస్* ఆవాసం ఏర్పరచుకొనును. అనేక శాఖాయుత వేరు వ్యవస్థ సహాయంతో ఒక చాప వంటి వృక్షసంపదను విస్తరింపచేస్తాయి. ఇది అధిక నీటి శోషణ మరియు నష్టానికి దారితీస్తుంది. ఈ దశ చివరిలో, నేల పొడిగా ఉంటుంది మరియు బురదనీటి వృక్షాలు క్రమంగా అదృశ్యమై పొదల దశ ఏర్పడుటకు దారితీస్తుంది.

6. **పొదదశ (Shrub stage)** – బురదనీటి వృక్షసంపద అదృశ్యం కొనసాగుతుంది, నేల పొడిగా మారుతుంది అందువల్ల ఈ ప్రాంతాలు ఇప్పుడు పొదలు (*సాలిక్స్*) మరియు *కార్నస్*) మరియు వృక్షములు (*పాపులస్* మరియు *ఆల్నస్*) వంటి నేల మొక్కలచే ఆక్రమించబడుతాయి. ఈ మొక్కలు అధిక నీటిపరిమాణాన్ని శోషిస్తాయి మరియు ఆవాసాలను పొడిగా చేస్తాయి. ఇంకా అధిక వృక్షసంపదతో కూడిన హ్యూమస్ ఏర్పడి అందులోగల సూక్ష్మజీవులు ఖనిజాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. చివరికి ఆ ప్రాంతం కొత్త వృక్షజాతుల రాకకు అనుకూలంగా మారుతుంది.

7. **అటవీదశ (Forest stage)** – ఇది జలక్రమకం యొక్క చరమదశ సంఘం రకరకాల చెట్లు ఈ ప్రాంతాన్ని ఆక్రమించి విభిన్న రకాల వృక్షసంపద దేనినైనా అభివృద్ధి చేస్తాయి. ఉదాహరణ : సమశీతోష్ణ

మిశ్రమ అడవి (*ఆల్మస్, ఏసర్* మరియు *క్వెర్కస్*) ఉష్ణమండల వర్షారణ్యం (*ఆర్టోకార్పస్* మరియు *సిన్నమోమమ్*) మరియు ఉష్ణమండల ఆకురాల్చే అడవి (వెదురు మరియు టేకు)

జలక్రమక అనుక్రమం యొక్క 7 దశలలో మొదటి ప్రారంభదశ మార్గదర్శక సంఘం (**pioneer community**) ఆక్రమించింది. అయితే, 7 వ దశ చరమ సంఘం (**climax community**) ఆక్రమించింది. 2 వ దశ నుండి 6 వ దశ వరకు క్రమకీయ సంఘాలు ఆక్రమిస్తాయి.

రాతిక్రమకం (Lithosere)

రాతిక్రమకం అనేది ఒకరకమైన జలాభావక్రమకం. బంజరు రాళ్ళ ఉపరితలంపై ప్రారంభమగును. బంజరు రాళ్ళపై నీరు మరియు సేంద్రీయ పదార్థం ఉండదు. బంజరు రాతి ఉపరితలంపై శిథిల్యం వలన ఖనిజనిక్షేపాలు సమకూరుతాయి. దీని ఫలితంగా క్రస్టోస్ లైకన్ల వంటి మార్గదర్శక సంఘాల సముదాయ స్థాపన జరుగుతుంది. ఇక్కడ నుండి వరుసక్రమముగా, క్రమక్రీయ ద్వారా అంత్యంగా అటవీ దశ (చరమ దశ) స్థాపించబడుతుంది. ఈ వరుస దశలు పటము 7.21లో క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

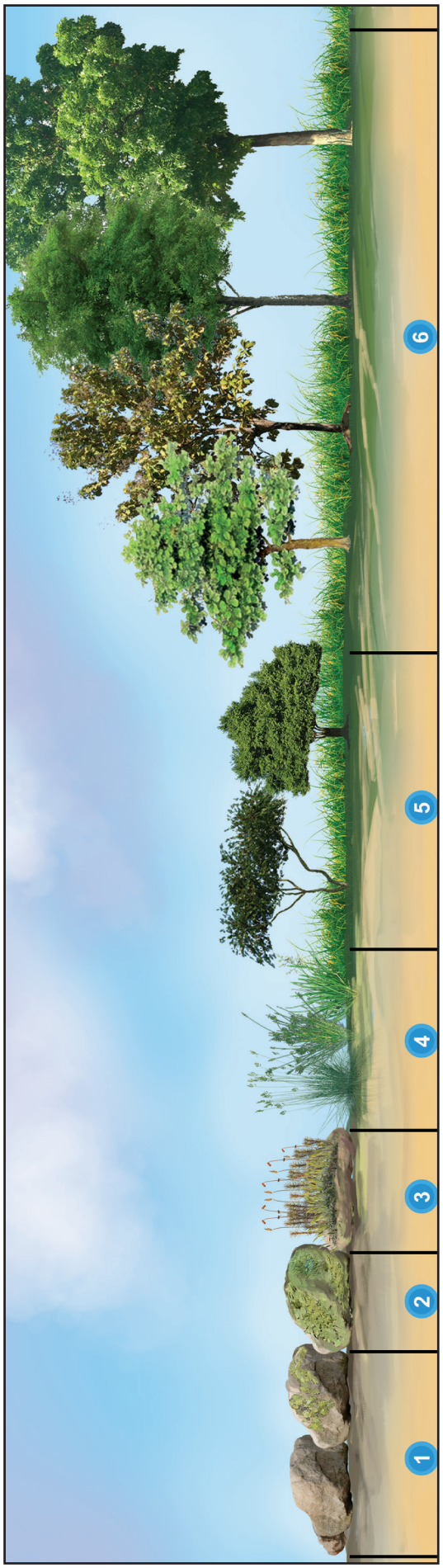
1. క్రస్టోస్ లైకెన్ దశ (Crustose lichen stage) – మార్గదర్శకులైన క్రస్టోస్ (*లైకెన్ రైజోకార్పస్* మరియు *లెకనోరా*) కొన్ని ఆమ్లాలను స్రవించుట ద్వారా రాతి శైథిల్యాన్ని పెంచుతాయి. ఈ రాతి నిరంతర ప్రక్రియ కారణంగా రాతి యొక్క చిన్న రేణువులు ఏర్పడి కుళ్ళిపోతున్న లైకెన్లతో కలిసి రాతి ఉపరితలంపై మొదట పలుచని మట్టిపొరను ఏర్పరుస్తాయి. అయితే ఈ ప్రక్రియ చాలా నెమ్మదిగా జరుగును. చివరిలో ప్రస్తుత మొక్కలకు, ఈ ఆవాసాలు తక్కువ అనుకూలమై, క్రమంగా మరొక రకం లైకెన్లైన ఫోలియోస్ లైకెన్ అని పిలువబడే లైకెన్లతో ప్రతిస్థాపన చేయబడుతాయి.

2. ఫోలియోస్ లైకెన్ దశ (Foliose lichen stage) – క్రమంగో క్రస్టోస్ లైకెన్లు *ఫార్మేలియా* మరియు *డెర్మటోకార్పాన్* వంటి ఫోలియోస్ లైకెన్లచే ప్రతిస్థాపన చేయబడతాయి. ఈ లైకెన్లు ఆకు వంటి నిర్మాణాన్ని కలిగియుండును. అవి కొన్ని ఆమ్లాలను కూడా స్రవిస్తాయి. ఈ ఆమ్లాలు రాళ్ళను వదులుచేసి చిన్న మట్టి రేణువులుగా చేస్తాయి. ఈ ప్రక్రియ ఆవాసము యొక్క నీటిని, నిల్వ సామర్థ్యమును పెంచి మట్టి రేణువులు మరియు హ్యూమస్ సంచయనమగుటకు కారణమగును. క్రమంగా జరుగు మార్పులు ఆ ప్రాంతంలో ఉన్న ఫోలియోస్ లైకెన్ను తక్కువ అనుకూలంగా చేయును.

3. నాచు దశ (Moss stage)– ఆవాసం మారినప్పుడు, ఇప్పటికే ఉన్న ఫోలియోస్ లైకెన్ కనుమరుగవడం ప్రారంభించి కొన్ని ఎడారి నాచులైన *పాలిట్రైకం, టోర్టులా* మరియు *గ్రిమియా* వంటి నాచుల పెరుగుదలకు అనుకూలంగా మారుతుంది. నాచు యొక్క అధికమైన పెరుగుదల లైకెన్స్‌తో పోటీపడుతుంది. నాచుల మరణం మరియు విచ్ఛిన్నం కారణంగా, హ్యూమస్ మరియు తేమ మరింత అదనంగా ఆవాసాలకు చేరుతుంది. అందువలన, తదుపరి క్రమక్రీయ సముదాయము నాచును ప్రతిస్థాపనం చేయడానికి ప్రయత్నిస్తుంది.

4. గుల్మ దశ (Herb stage)– నాచు దశ క్రమంగా అంతరించిపోవడం వలన *అరిస్టిడా, ఫెస్టూకా* మరియు *పోవా* వంటి గుల్మాకార మొక్క సమూహాలు, ఆవాసాలను ఆక్రమిస్తాయి. విస్తృతమైన ఈ గుల్మాల పెరుగుదల ఆవాసాలను మార్చును. వీటిలో కుళ్ళుతున్న ఆకులు, కాండం, వేరు మరియు ఇతర మొక్కల భాగాలు హ్యూమస్ రూపంలో నేల ఉపరితలంపై నిక్షిప్తమగును. ఇది నేల యొక్క నీటి నిల్వ సామర్థ్యాన్ని మరింత పెంచుతుంది. ఈ పరిస్థితులు పొదలకు మరింత అనుకూలంగా మారుతాయి.

5) పొద దశ (Shrub stage) – ఆవాస మార్పుల ఫలితంగా *రుస్, జిజిఫస్, కప్పారిస్* వంటి పొదల అక్రమణకు దారితీసి, మరియు గుల్మకాండల మొక్కలు ఆధిపత్యాన్ని కలిగియుంటాయి. పొదలు మరణించడం మరియు క్రుళ్ళిపోవడం వలన మృత్తిక



పటము 7.21 రాతిక్రమణ యొక్క ఒక్కొక్క దశలను చూపు పటము

మరియు హ్యూమస్‌తో ఆవాసము సమృద్ధి అగును. కావున పొదలు వృక్షములచేత ప్రతిస్థాపన చేయబడి అంతిమ సముదాయంగా మారును.

6. అటవీ దశ (Forest stage) – ఎడారి స్థితిలో పెరగగలిగే వృక్షాలు ఇంతకు ముందు పొదలు ఆక్రమించిన స్థానాన్ని ఆక్రమించడానికి ప్రయత్నిస్తాయి. నేల యొక్క హ్యూమస్ పదార్థాలు మరింత పెరగడం వలన ఎక్కువ చెట్లు మరియు వృక్షసంపద పెరుగుటకు అనుకూలంగా మారి చివరికి సమోద్భీజాలుగా మారును. వృక్షాల వేర్లు లోతుగా పాతుకుపోతాయి మరియు చాలా శాఖలు కలిగి ఉంటాయి. నీరు మరియు పోషకాలను అధిక పరిమాణంలో గ్రహిస్తాయి. సుదీర్ఘ విరామం తరువాత మొక్కల సమూహాల నడుమ సంపూర్ణ సామరస్యం స్థాపించబడుతుంది. కొన్ని అధిక పర్యావరణ మార్పులు అంతరాయం కలిగిస్తే తప్ప చరమదశ మారదు.

రాతి అనుక్రమము యొక్క 6 దశలలో, దశ 1 ని ప్రారంభ సంఘాలు (pioneer community) మరియు దశ 6 ని, చరమ దశ సంఘాలు (climax community) ఆక్రమించాయి. 2వ దశ నుండి 5వ దశ వరకు క్రమక్రీయ సంఘాలు (seral communities) అనుక్రమించాయి. క్రమక్రీయ దశలు అదే రాతి ఉపరితలాలపై ఏర్పడతాయి.

7.3.6 మొక్కల అనుక్రమం యొక్క ప్రాముఖ్యత (Significance of Plant Succession)

- అనుక్రమం ఒక గతిశీల ప్రక్రియ అందువలన ఒక జీవావరణ శాస్త్రవేత్త ఒక నిర్దిష్ట ప్రదేశంలో ఉండు మొక్కల సంఘం యొక్క క్రమకీయ దశలను అధ్యయనం చేయడానికి వీలు కలుగుతుంది.
- పర్యావరణ అనుక్రమం యొక్క విజ్ఞానం, ఒక అడవిలో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ జాతుల నియంత్రిత పెరుగుదలను అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది.

- అనుక్రమ జ్ఞానాన్ని ఉపయోగించి ఒండ్రుమట్టి పేరుకుపోవడం, నివారించడం ద్వారా ఆనకట్టలను రక్షించవచ్చు.
- ఇది అటవీ నిర్మూలన మరియు అడవి ఏర్పరచు సమయంలో వాడవలసిన సాంకేతిక పద్ధతుల గురించి సమాచారాన్ని ఇస్తుంది.
- ఇది పచ్చిక బయళ్ళ నిర్వహణకు సహాయపడుతుంది.
- మొక్కల అనుక్రమం ఆవరణ వ్యవస్థలో జాతుల వైవిధ్యం కొనసాగించడానికి సహాయపడుతుంది.
- అనుక్రమం సమయంలో వైవిధ్యం యొక్క అమరికలు, వనరుల లభ్యత మరియు వివిధ కారకాల చేత భంగం వలన ప్రభావితం అవుతాయి.
- జీవులు లేని ఒక ప్రాంతం యొక్క నివాసంలో ప్రాథమిక అనుక్రమం ఆవాసాన్ని ఏర్పరచుకుంటుంది.
- చెదిరిన ప్రాంతం లేదా ఆవాసాలలో, ద్వితీయ అనుక్రమం వృక్ష సంఘం యొక్క పునఃస్థాపన కలిగి ఉంటుంది.
- ప్రపంచమంతటా మనము చూసే అడవులు మరియు వృక్షసంపద మొక్కల అనుక్రమం ఫలితమే

7.4 వృక్ష సంపద (Vegetation)

ఒక ప్రాంతము యొక్క మొక్కల పొరను వృక్షసంద సూచిస్తుంది. భౌగోళికంగా, భారతదేశం ఒక ఉష్ణమండల దేశం మరియు బలమైన ఋతుపవనాల శీతోష్ణస్థితి కలిగి ప్రపంచములోని ఇతర ఉష్ణమండల ప్రాంతాల నుండి విభిన్నంగా ఉంటుంది. భారతదేశములో నాలుగు ప్రధాన శీతోష్ణస్థితి ప్రాంతాలు ఉన్నాయి. అవి తడిమండలము, మాధ్యమిక మండలము, పొడి మండలము మరియు జలభావ మండలము. ఈ ప్రాంతాలు వివిధ రకాల సహజ వృక్ష సంపద కలిగి ఉంటాయి. వృక్ష సంపద యొక్క స్వభావం అనేక కారకాల ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. అవి ఎత్తు, మొక్కల రకాలు, జంతువులు, శీతోష్ణస్థితి, మృత్తిక రకం మొదలైనవి. భారత ఉపఖండంలో జీవకారకాలు మరియు నాగరికత ద్వారా, మానవుల ద్వారా చాలాకాలంగా వృక్ష సంపద ప్రభావితమవుతోంది. మొక్కలు ఏర్పడుట మరియు విస్తరింపచేయటంలో మానవుని ప్రభావాన్నే, వృక్షసంపదపై మానవ ప్రభావం అని పిలుస్తారు.

తమిళనాడులో మన్నార్‌గల్ఫ్ నుండి పశ్చిమ కనుమల వరకు గొప్ప జీవవైవిధ్యము కలదు. తమిళనాడు పశ్చిమకనుమలను కేరళ, కర్ణాటక, గోవా, మహారాష్ట్ర, గుజరాత్ రాష్ట్రాలతో పంచుకుంటుంది మరియు తూర్పు కనుమలను ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్రంతో పంచుకుంటుంది. భారతదేశంలోని 10 భౌగోళిక మండలాలలో కోరమాండల్ లేదా తూర్పుతీరం మరియు పశ్చిమ కనుమలు తమిళనాడుకు చెందినవి.

7.4.1 భారతదేశము మరియు తమిళనాడు వృక్షసంపద రకాలు (Vegetation types of India and Tamil Nadu)

భారతదేశము మరియు తమిళనాడు వృక్షసంపదలో వివిధ రకాల మొక్కల సంఘాలను కలిగి మరియు గొప్ప జీవవైవిధ్యం కలిగి ఉంటాయి. భారతదేశం మరియు తమిళనాడు యొక్క వృక్షసంపద ప్రత్యేక లక్షణాలు మరియు వ్యాప్తి ఆధారంగా నాలుగు రకాలుగా వర్గీకరించబడింది. అవి:

అటవీ వృక్షసంపద
పచ్చిక భూముల వృక్షసంపద
నదీ తీరప్రాంత వృక్షసంపద
జల మరియు పాక్షిక జల వృక్షసంపద

అటవీ వృక్షసంపద (Forest Vegetation)

ఛాంపియన్ మరియు సేథ్ (1968) భారతదేశంలో 16 అటవీ రకాలను గుర్తించారు. వీటిలో తమిళనాడులో 9 రకాలు గలవని తెలిపారు.

I) **తేమ ఉష్ణమండల అరణ్యాలు (Moist Tropical Forests):**

ఇది వెచ్చని మైదానాలలో ఉంటాయి. చాలా దట్టమైన, బహుళ అంతస్తుల విభిన్న చెట్లు పొదలు, లయేన్‌లు మరియు ముళ్ల పొదలు గల అరణ్యాలు

వీటి లక్షణాలు అగును. ఈ ప్రాంతాలు అధిక వర్షపాతము మరియు పొడి శీతోష్ణస్థితి కలిగి ఉంటాయి. తేమ ఆధారంగా ఈ క్రింది రకాలుగా వర్గీకరించబడ్డాయి.

1) ఉష్ణమండల తడి సతిత హరిత అరణ్యాలు (Tropical wet evergreen forests)

ఈ రకం దాదాపు 1500మీటర్ల ఎత్తులో కొండలు మరియు పర్వతాల వాలుపై కనిపిస్తుంది. వీటిని ఉష్ణమండల వర్షారణ్యాలు లేదా ఉష్ణమండల తడి సతత హరిత అరణ్యాలు అని కూడా పిలుస్తారు. ఇక్కడ వార్షిక వర్షపాతం 250సెం.మీ కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. వృక్ష సంపద 45 మీటర్ల కంటే ఎక్కువ పొడవు కలిగి, సమృద్ధిగా పెరిగే వృక్షాలు, పొదలు, లయేన్‌లు మరియు వృక్షోపజీవులను సమృద్ధిగా కలిగి ఉంటుంది. ఇక్కడ సాధారణంగా ఉండే మొక్కలు డిప్టెరోకార్పస్, ఆర్టోకార్పస్, మాంజిఫెరా, ఎంబ్లికా మరియు ఇక్సోరా ఈ అడవులు అండమాన్ మరియు నికోబార్ దీవులు పశ్చిమ తీర ప్రాంతాలు, ఆనమలై కొండలు మరియు అస్సాంలో గలవు. ఈ రకపు అడవులు తమిళనాడులో తిరునెల్వేలి, కన్యాకుమారి, ఆనమలై కొండ పశ్చిమ కనుమలలో కలవు.

2. ఉష్ణమండల పాక్షిక సతత హరిత అరణ్యాలు (Tropical semi-evergreen forests)

ఈ రకం అరణ్యాలు ఏటవాలులో మరియు పర్వతంపై సాధారణంగా 1000 మీటర్ల ఎత్తులో ఉంటాయి. ఈ అరణ్యాలలో వార్షిక వర్షపాతం 200 నుండి 250సెం.మీ మధ్య ఉంటుంది. వృక్షసంపద సమృద్ధిగా పెరుగుతున్న సతత హరిత జాతి పెద్ద వృక్షములు మరియు పొదలు కలిగి ఉంటుంది. సాధారణ వృక్ష జాతులు *టెర్మినేలియా, బాంబుసా, ఇక్సోరా, ఆర్టోకార్పస్, మిచెరియా, యూజీనియా మరియు షోరియా*. ఆర్కిడ్లు, ఫెర్ను, కొన్ని గడ్డి జాతులు మరియు గుల్మాలు కూడా విరివిగా ఉంటాయి. ఈ అడవులు పశ్చిమ తీర ప్రాంతాలు, తూర్పు ఒరిస్సా మరియు ఎగువ అస్సాంలో కనిపిస్తాయి. ఈరకం తమిళనాడులోని కోయంబత్తూరు, తిరునెల్వేలి మరియు కన్యాకుమారి జిల్లాలలో కూడా గలవు.

3. ఉష్ణమండల తేమ ఆకురాల్చే అరణ్యాలు (Tropical moist deciduous forests)

ఈ అరణ్యాలు వార్షిక వర్షపాతం 100 నుండి 200 సెం.మీ వరకు ఉంటుంది. మరియు తక్కువ పొడి కాలావధిని కలిగి ఉంటుంది. ఇది మనదేశం యొక్క భాగంలో విస్తృతంగా వ్యాపించాయి. చాలా మొక్కలు వేసవి కాలంలో ఆకులు రాల్చును. కొన్ని ఎల్లప్పుడూ సతతపరితంగా మరియు పాక్షిక సతత హరితంగా ఉంటాయి. సాధారణ మొక్క జాతులు టెర్మినేలియా, *గ్రెవియా, అడైనా, మెలియా, ఆల్బిజియా, డాల్బర్జియా* మరియు *షోరియా. టెక్టోనా* మరియు *సాల్* అత్యంత ఆధిపత్యం కలిగిన మొక్కలు. ఇవి కేరళ, కర్ణాటక, దక్షిణ మధ్యప్రదేశ్ యొక్క ఉత్తర భాగాలు బీహార్, బెంగాల్, ఒరిస్సా మరియు అస్సాంలో కనిపిస్తాయి. తమిళనాడులో కన్యాకుమారి, తేని, గూడలూర్, దిండిగల్, మధురై మరియు నీలగిరిలో కూడా ఈ రకం కలవు.

4. వేలంచల మరియు చిత్తడి అరణ్యాలు (Littoral and swamp forests):

వీటిలో తీరప్రాంత అడవులు, సముద్ర ఆటుపోటు అడవులు (tidal forests), మడ అడవులు మరియు మంచి నీటి చిత్తడి అడవులు చేరును.

అ) తీరప్రాంత అడవులు (Beach forests):

ఇవి సముద్ర తీరాల వెంబడి మరియు నది డెల్టాలలో కనిపిస్తాయి. ఈ ప్రాంతాలు ఇసుక నేల కలిగి పెద్ద మొత్తములో సున్నం మరియు లవణాలతో ఉంటాయి. కానీ, నత్రజని మరియు ఇతర ఖనిజ పోషకాలు తక్కువగా ఉంటాయి. మితమైన ఉష్ణోగ్రత, వర్షపాతం 75సెం.మీ నుండి 50సెం.మీ వరకు ఉంటుంది. సాధారణ వృక్షజాతులు *కాషురైనా, బొరాసస్, ఫీనిక్స్, పాండనస్, మోరిండా* మరియు *తెస్పీసియా* వీటితోపాటు తీగలు మరియు ఎగబ్రాకే మొక్కలు ఉంటాయి.

ఆ) సముద్రపు ఆటుపోటు లేదా మడ అడవులు (Tidal or mangrove forests):

ఈ అడవులు నదిముఖ తీరం దగ్గర పెరుగుతాయి. ద్వీపాల యొక్క చిత్తడి అంచులు

భారతదేశం అడవుల రకములు
ఛాంపియన్ మరియు సేత్ (1968)

I. తేమ ఉష్ణమండల అడవులు
1. ఉష్ణమండల తడి సతత హరిత అడవులు
2. ఉష్ణమండల పాక్షిక– సతత హరిత అడవులు
3. ఉష్ణమండల తేమ ఆకురాల్చు అడవులు
4. వేలాంచల మరియు చిత్తడి అడవులు

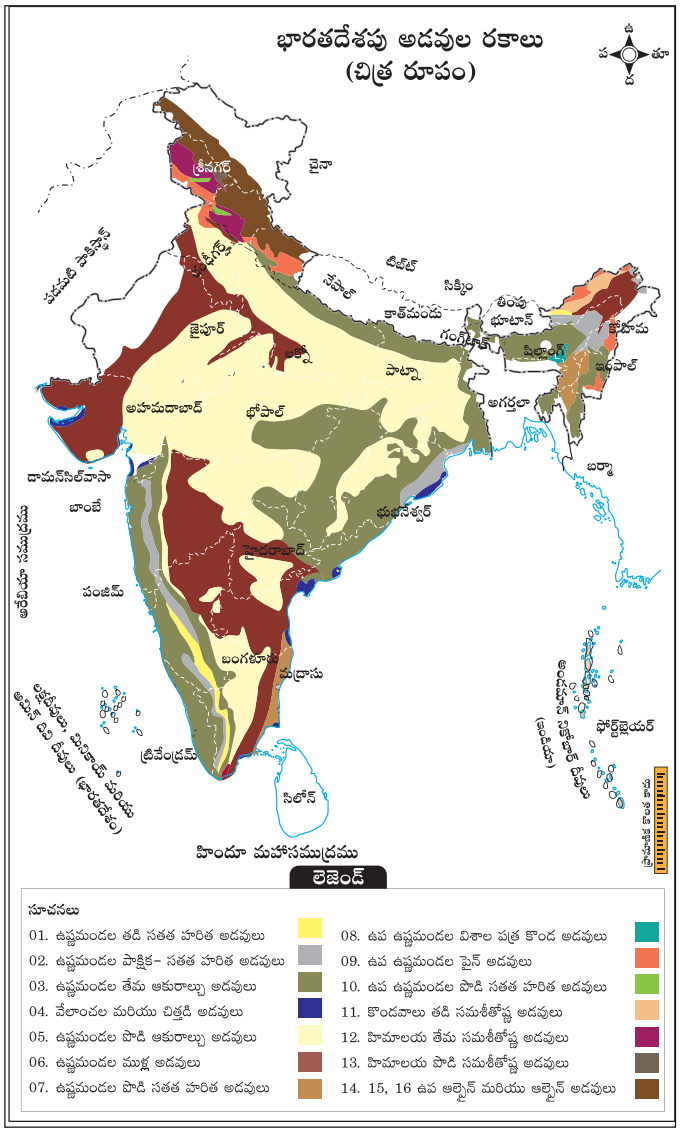
II. పొడి ఉష్ణమండల అడవులు
5. పొడి ఉష్ణమండల ఆకురాల్చే అడవులు
6. ఉష్ణమండల ముళ్ళ అడవులు
7. ఉష్ణమండల పొడి సతత హరిత అడవులు

III. కొండవాలు ఉప ఉష్ణమండల అడవులు
8. ఉప ఉష్ణమండల విశాల పత్ర కొండ అడవులు
9. ఉప ఉష్ణమండల పైన్ అడవులు
10. ఉప ఉష్ణమండల పొడి సతత హరిత అడవులు

IV. కొండవాలు సమశీతోష్ణ అడవులు
11. కొండవాలు తడి సమశీతోష్ణ అడవులు
12. హిమాలయ తేమ సమశీతోష్ణ అడవులు
13. హిమాలయ పొడి సమశీతోష్ణ అడవులు

V. సబ్ ఆల్పైన్ అడవులు
14. సబ్ ఆల్పైన్ అడవులు

VI. ఆల్పైన్ -స్క్రబ్
15. తేమ ఆల్పైన్ స్క్రబ్స్
16. పొడి ఆల్పైన్ స్క్రబ్స్



పటము 7.22 భారతదేశం అడవుల రకాలను చూపు పటం చాంపియన్ మరియు సేథ్ (1968)

మరియు సముద్ర తీరాల వెంబడి పెరుగును. ఈ మొక్కలు ఊత వేర్లు, శ్వాస క్రియా వేర్లు, శిశుత్పాద జననం ద్వారా విత్తనాలు మొలకెత్తుట వంటి లక్షణాలు గల ఉప్పునీటి మొక్కలు (halophytes) సాధారణ మొక్కలైన *రైజోఫోరా, అవిసీనియా* మరియు *సొన్నెరాటియా* పెరుగును. ఇవి సముద్ర తీరం దగ్గర కనిపిస్తాయి. గుజరాత్, గంగా, మహానది, డెల్టా ప్రాంతాలు, గోదావరి, కృష్ణ, సుందర్బన్స్ మరియు తమిళనాడులో పులికాట్, పిచ్చావరం, రామనాథపురంలో కనబడుతాయి.

ఇ) మంచి నీటి చిత్తడి అడవులు
(Fresh water swamp forests):

వర్షం లేదా కొంతకాలం పాటు నది నీరు సేకరించే లోతట్టు ప్రాంతాలలో ఈ అడవులు పెరుగుతాయి. కాబట్టి భూగర్భ నీరు భూమి ఉపరితలానికి దగ్గరగా ఉంటుంది. సాధారణ మొక్కలైన *సాలిక్స్, ఎసెర్, ఫైకస్* మరియు అన్ని రకాల గడ్డి మరియు జమ్ము పెరుగును. తమిళనాడులో ఈ అడవులు కాంచిపురం, కన్యాకుమారి యొక్క చిత్తడి నేలలో కనిపిస్తాయి.

II. పొడి ఉష్ణమండల అడవులు
(Dry Tropical Forests):

వీటిని మూడు రకాలుగా వర్గీకరించారు. ఉష్ణమండల పొడి ఆకురాల్చే అడవులు,

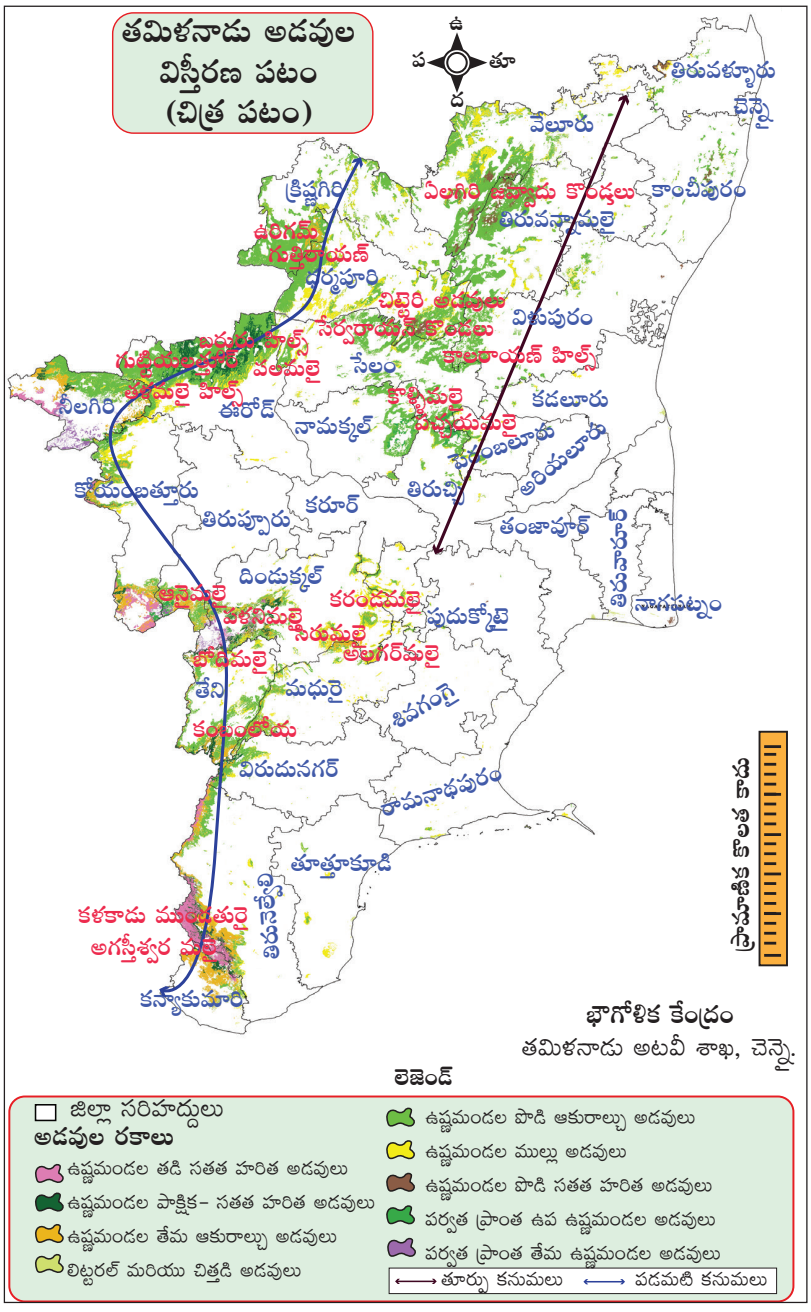
తమిళనాడు అడవుల రకములు
ఛాంపియన్ మరియు సేత్ (1968)

I. తేమ ఉష్ణమండల అడవులు
1. ఉష్ణమండల తడి సతత హరిత అడవులు
2. ఉష్ణమండల పాక్షిక- సతత హరిత అడవులు
3. ఉష్ణమండల తేమ ఆకురాల్చు అడవులు
4. లిట్టరల్ మరియు చిత్తడి అడవులు

II. పొడి ఉష్ణమండల అడవులు
5. పొడి ఉష్ణమండల ఆకురాల్చే అడవులు
6. ఉష్ణమండల ముళ్ళ అడవులు
7. ఉష్ణమండల పొడి సతత హరిత అడవులు

III. పర్వత ప్రాంత ఉప ఉష్ణమండల అడవులు
8. ఉప ఉష్ణమండల విశాల పత్ర కొండ అడవులు

IV. పర్వత ప్రాంత సమశీతోష్ణ అడవులు



పటము 7.23 తమిళనాడు అడవుల రకాలను చూపు పటం

ఉష్ణమండల కంటక అడవులు మరియు ఉష్ణమండల పొడి సతత హరిత అడవులు.

5) ఉష్ణమండల పొడి ఆకురాల్చే అడవులు
(Tropical dry deciduous forests):

ఈ అడవులు 400 నుండి 800m MSL వరకు కనిపిస్తాయి. ఈ అడవులు వార్షిక వర్షపాతం సాధరణంగా తక్కువ గల 70 మరియు 100 సెం.మీ మధ్య ఉన్న ప్రాంతాలలో కనిపిస్తాయి. మన దేశంలోని అడవులు ఎక్కువ భాగాన్ని ఉష్ణమండల పొడి ఆకురాల్చే అరణ్యాలు ఆక్రమించుకొని ఉన్నాయి. ఇక్కడ పొడి కాలం ఎక్కువ మరియు ఈ కాలంలో వృక్షములు ఆకులులేనివిగా ఉంటాయి. అటవీ వృక్షములు దట్టముగా పెరగవు మరియు 10 నుండి 15మీ ఎత్తు వరకు పెరుగుతాయి. సాధారణ మొక్క జాతులు *డాల్బర్జియా, డయాస్పైరోస్, టర్మినేలియా, అకేషియా, క్లోరోక్సైలాన్, బాహినియా* మరియు *జిజిఫస్*. కొన్ని సాధారణ ఎగబ్రాకే మొక్కలు *కాంబ్రీటమ్,*

హిప్టేజ్, అబుటిలాన్, అఖిరాంతస్ మరియు *ట్రిబ్యులస్* వంటి గుల్మాలు పెరుగుతాయి. ఇవి ఆంధ్రప్రదేశ్, పంజాబ్, ఉత్తరప్రదేశ్, బీహార్, ఒరిస్సా, మధ్యప్రదేశ్‌లో కనిపిస్తాయి. మరియు తమిళనాడులోని అన్ని జిల్లాలలో తక్కువ ఎత్తులలో కనిపిస్తాయి.

6. ఉష్ణమండల కంటకాలు గల అడవులు (Tropical thorn forests):

ఈ అడవులు మైదానాల నుండి 400 మీ వరకు విస్తరిస్తాయి. ఇక్కడ వార్షిక వర్షపాతం 20 నుండి 70సెం.మీ మధ్య ఉంటుంది. పొడిబారిన కాలం వేడిగా ఉంటుంది. మరియు చాలా కాలం ఉంటుంది. వివృత వృక్ష సంపద చిన్న వృక్షమును కలిగి ఉంటుంది. (8నుండి 10మీ పొడవు) మరియు కంటకాలు లేదా ముళ్ళతో కూడిన పొదలు మందగించిన పెరుగుదలతో ఉంటాయి. మొక్కలు ఆకులు లేకుండా, సంవత్సరములో ఎక్కువ కాలంపాటు ఉంటాయి. చాలా జాతులు లేటెక్స్ (పాలు) కలిగి ఉంటాయి. వర్షాకాలంలో అల్పకాలిక గుల్మాలు మరియు గడ్డి సంవృద్ధిగా పెరుగుదల కలిగి ఉంటాయి. అత్యంత సాధారణ మొక్క జాతులు *అకేషియా, కేషియా, కెలోట్రోపిస్, అల్బిజియా, జిజిఫస్, డైక్రోస్టాచిస్, యుఫోర్బియా, కప్పారిస్* మరియు తినదగని జాతులు ఉండును. ఈ అడవులు ఆంధ్రప్రదేశ్, కర్ణాటక, మహారాష్ట్ర, దక్షిణ పంజాబు, రాజస్థాన్‌లోని ఎక్కువ భాగాలు, గుజరాత్‌లోని కొన్ని భాగాలు మరియు తమిళనాడులోని తిరునెల్వేలిలో గలవు.

7. ఉష్ణమండల పొడి సతత హరిత అరణ్యాలు (Tropical dry evergreen forests)

ఈ రకమైన వృక్షసంపద వార్షిక వర్షపాతం ఎక్కువగా గల ప్రాంతాలలో కనిపిస్తాయి. కాని పోల్చినపుడు పొడిబారిన కాలము ఎక్కువగా ఉండదు. వృక్షములు దట్టమైనవి, సతత హరిత, పొట్టి మరియు 10 నుండి 15 మీటర్ల ఎత్తు వరకు కలిగి ఉంటాయి. సాధారణ మొక్క జాతులు *మణిల్కర, వాల్సురా, డయాస్పైరోస్* మరియు *మెమెక్సైలాన్.* ఈ రకమైన అడవులు తమిళనాడు తూర్పు భాగాలలో మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్ తూర్పు తీర ప్రాంతాలలో కలవు. అవి తమిళనాడులో తిరువళ్ళూరు నుండి నాగపట్టణం వరకు అన్ని తీరప్రాంత జిల్లాలలో కూడా కనిపిస్తాయు.

III. కొండవాలు ఉప ఉష్ణమండల అడవులు (Montane Subtropical Forests):

ఈ రకమైన వృక్షసంపద ఉన్న ప్రాంతాల్లో చాలా ఎక్కువ వర్షపాతం సంభవిస్తుంది. కానీ శీతోష్ణస్థితి ఉష్ణమండలం కంటే చల్లగా మరియు ఉష్ణమండల అడవుల కంటే హెచ్చుగా ఉంటుంది. అవి 1000మీ మరియు 2000 మీ ఎత్తులో కనిపిస్తాయి. సాధారణ మొక్కలు *యూజీనియా, సిజిజియం* మరియు *టూనా* వంటివి సతత హరితంగా ఉంటాయి. అనేక వృక్షోప జీవులతో సహ ఆర్కిడ్లు మరియు ఫెర్నులు ఉన్నాయి. ఇవి నీలగిరి, మహాబలేశ్వర్, అస్సాం మరియు మణిపూర్‌లలో కనిపిస్తాయి. తూర్పు కనుమలలో, ఎత్తైన పర్వత ఏటవాలులలో మరియు షెర్వరాయ్స్ పీఠభూములలో కనిపిస్తాయి. తమిళనాడులో కొల్లిమలై మరియు పచ్చమలైలో కనిపిస్తాయి.

వీటిని మరల క్రింది విధముగా వర్గీకరించారు.

8. ఉప – ఉష్ణమండల విశాల పత్ర కొండ అడవులు (Sub-tropical broad leaved hill forests):

తమిళనాడు, కేరళ, కర్ణాటక మరియు అస్సాం

9. ఉప – ఉష్ణమండల పైన్ అడవులు(Sub-tropical pine forests): (శివాలిక్స్ మరియు పశ్చిమ హిమాలయ కొండల దిగువ భాగాలు)

10. ఉప ఉష్ణమండల పొడి సతత హరిత అడవులు (Sub-tropical dry evergreen forests)

(శివాలిక్స్ మరియు పశ్చిమ హిమాలయాల ఆడుగుప్రాంతము).

IV. కొండవాలు సమశీతోష్ణ అడవులు (Montane Temperate Forests):

ఈ రకమైన వృక్ష సంపద తేమ మరియు ఉష్ణోగ్రత తులనాత్మకంగా తక్కువగా ఉండు ప్రాంతాలలో

ఉంటాయి. ఈ అడవులు చాలా దట్టంగా ఉంటాయి. గడ్డి మరియు సతత హరిత వృక్షములు విస్తృతంగా 15 –45 మీటర్ల పొడవు వరకు పెరుగుతాయి. సాధారణ మొక్కలైన *ఆర్టోకార్పస్, బెలనోకార్పస్, టెరోకార్పస్, మిరిస్టికా* మరియు దృఢమైన తీగలే కాకుండా ఫెర్నులు మరియు వృక్షోప జీవులను కలిగి ఉంటాయి. వీటిని తడి సమశీతోష్ణ పర్వత అడవులు అని కూడా అంటారు. అవి హిమాలయాల పర్వతాలలో కనిపిస్తాయి. ఇవి క్రింది విధంగా వర్గీకరించబడ్డాయి.

11. కొండ వాలు తడి సమశీతోష్ణ అరణ్యాలు (Montane wet temperate forests):

12. హిమాలయ తేమ సమశీతోష్ణ అరణ్యాలు (Himalayan moist temperate forests)

13. హిమాలయ పొడి సమశీతోష్ణ అరణ్యాలు (Himalayan dry temperate forests)

తమిళనాడులో కొండవాలు అడవులు ఎక్కువగా తేమ మరియు ఆశ్రయం గల లోయలు, కోనలు (గ్లెన్స్) మరియు పల్లపు ప్రాంత ఆనమలై, నీలగిరి మరియు పళని కొండలలో 1000మీ ఎత్తులో ఉంటాయి. వీటిని తమిళంలో 'షోలాస్' అని పిలుస్తారు. సాధారణంగా షోలాస్ వృక్షసంపద *ఐలెక్స్, సిజిజియం, మిచెలియా, యూర్య* మరియు *రోడోడెండ్రాన్.*

V. ఉప ఆల్పైన్ అడవులు (Sub-Alpine Forests)

14. ఉప – ఆల్పైన్ అడవులు (Sub-Alpine Forests)

ఈ రకమైన వృక్షసంపద 2900 మీ నుండి 3500 మీ మధ్య ఉన్న ఎత్తులో కనిపిస్తుంది. ఇక్కడ సంవత్సరములో చాలా వారాలు మంచు పడడం సంభవిస్తుంది. 65 సెంటీమీటర్ల కంటే తక్కువ వార్షిక వర్షపాతం ఉంటుంది. అందువల్ల బలమైన గాలులు మరియు 0^0C. కంటే తక్కువ ఉష్ణోగ్రత , సంవత్సరములో ఎక్కువ కాలం ప్రబలంగా ఉంటుంది. సాధారణంగా వృక్షజాతులు *అబీస్, పైనస్, బెటులా, క్వెర్కస్, సాలిక్స్, రోడోడెండ్రాన్*తోపాటు వృక్షోప జీవి ఆర్కిడ్లు, నాచు మరియు లైకెన్లు పుష్కలంగా ఉంటాయి. ఇవి హిమాలయాలలో పశ్చిమ లడక్ నుండి తూర్పున అరుణాచల్, బెంగాల్, ఉత్తరప్రదేశ్, అస్సాం జమ్ము మరియు కాశ్మీర్‌లో కలవు.

VI. ఆల్పైన్ – ముళ్ళ పొదలు (Alpine - Scrub)

ఈ రకమైన వృక్ష సంపద హిమాలయాలలో 3600 మీ నుండి 4900 మీ ఎత్తులో కనిపిస్తాయి. ఎత్తు ఎక్కువయ్యే కొలది వృక్షముల పొడవు తగ్గుతుంది. సాధారణ మొక్కలు చిన్న పరిమాణ మొక్కలు *సెడమ్, ప్రిములా, సాక్సిఫ్రాగా, రోడోడెండ్రాన్, జునిపెరస్* మరియు అనేక రకాల లైకెన్లు. వీటిని ఇంకా క్రింది విధముగా వర్గీకరించారు.

15. తేమ ఆల్పైన్ ముళ్ళ పొదలు (Moist alpine scrubs)

16. పొడి ఆల్పైన్ ముళ్ళ పొదలు (Dry alpine scrubs)

2. గడ్డి మైదాన వృక్ష సంపద (Grass land vegetation)

గడ్డి మైదానాలు అనగా పచ్చికత ప్రాబల్యం (గ్రామినాడ్) అనగా గడ్డి మరియు గడ్డి వంటి మొక్కలు చెందిన వృక్షసంపదను సూచిస్తాయి. ఇవి సముద్ర మట్టం నుండి 150 నుండి 200మీ ఎత్తులో మరియు అంతకంటే ఎక్కువ సముద్ర మట్టం వరకు ఉంటాయి. ప్రధాన మొక్కల కుటుంబాలైన పోయేసీ, సైపరేసి, ఫాబేసి, జెంటియానేసి మరియు అస్టరేసి మొక్కలు ఈ వృక్షసంపదలో సాధారణంగా ఉంటాయి. గడ్డి మైదానాలు మొక్కలు మాత్రమే కాదు. కానీ వివిధ రకాల సూక్ష్మ మరియు స్థూల జంతుజాలం ఆవాసాలుగా కూడా ఉంటాయి. ఎత్తు పరిధి ఆధారంగా గడ్డి మైదానాలు తక్కువ ఎత్తులో ఉన్న గడ్డి మైదానాలు మరియు అధిక ఎత్తులో ఉన్న గడ్డి మైదానాలుగా వర్గీకరించబడ్డాయి.

మీకు తెలుసా?

మానవులచే సృష్టించబడిన మరియు నిర్వహించబడు గడ్డి మైదానాలను మానవ జనిత (anthropogenic grasslands) గడ్డి మైదానాలు అంటారు.

అ) తక్కువ ఎత్తులో ఉన్న గడ్డి మైదానాలు (Low altitude grasslands):

ఈ రకమైన గడ్డి మైదానాలు 1000మీ ఎత్తు వరకు కనిపిస్తాయి. సాధారణ మొక్క జాతులు *హాలోపైరం, వన్య సాకరం, అరుండినెల్లా, హెటిరోపోగన్* మరియు *క్రైసోపోగన్*. ఈ రకమైన గడ్డి మైదానాలు దరక్కను పీఠభూమి నది తీర ప్రాంతాలు నదిరేఖ మరియు ఒండలి ప్రాంతాలలో చోటానాగపూర్ పీఠభూమి, గంగా, బ్రహ్మపుత్ర లోయ మరియు తూర్పు కనుమలలో విస్తరించి ఉంటాయి.

తమిళనాడులో ఇవి తూర్పు కనుమలలో కనిపిస్తాయి. ఇవి చెల్లాచెదురుగా మరియు స్థానిక అడవులలో మిళితమై ఉంటాయి. అవి గణనీయమైన జీవకారకాలకు గురవుతాయి. పొడిగా ఉండే నేలలలో అగ్ని ప్రమాదం సాధారణంగా జరుగుతాయి.

ఆ) అధిక ఎత్తులో ఉన్న గడ్డి మైదానాలు (Higher altitude grasslands):

ఈ రకమైన గడ్డి మైదానాలు 1000మీ కంటే ఎక్కువ ఎత్తులో కనిపిస్తాయి. సాధారణ మొక్కల జాతులు *క్రైసోపోగన్, అరిండినెల్లా, ఆండ్రోపోగన్, హెటిరోపోగన్, సింబోపోగన్, ఇంపెరాటా, పెస్టుకా* మరియు *ఆగ్రోస్టిస్*. ఇది హిమాలయాల దక్షిణ కొండవాలులలో, ఉప హిమాలయ శ్రేణులలో, నాగాలాండ్, హిమాచల్‌ప్రదేశ్ మరియు పశ్చిమ కనుమలలో వ్యాపించి ఉంటుంది. తమిళనాడులో పశ్చిమ కనుమల ఎత్తైన ప్రాంతాలలో ఈ గడ్డి మైదానాలు కనిపిస్తాయి. రోలింగ్ డౌన్స్‌లో (దిగువకు ప్రవహించు ప్రవాహాలు) ప్రవహించే నీటి ద్వారా అఘాతాలు మరియు నీటి వాలులలో కనిపించే పోలా అడవీ ప్రాంతాల నడుమ ఇవి కనిపిస్తాయి. వీటిని రోలింగ్ గడ్డి మైదానాలు లేదా షోలా గడ్డి మైదానాలు అని పిలుస్తారు. ఇది వివిధ రకాల వృక్ష సంపదను కలిగి ఉంటుంది. గడ్డి, గుల్మాలు, కొన్ని పొదలు మరియు పెరుగుదలలేని క్రుంగిన వృక్షాలను కలిగి ఉంటుంది.



పటము 7.24: అధిక ఎత్తులో ఉన్న గడ్డి మైదానాలు

మీకు తెలుసా?

ఒకే సమశీతోష్ణ పరిస్థితుల ప్రభావంలో రెండు చరమ సముదాయాలు సగటు సముద్ర మట్టం 7000 అడుగుల MSL (Mean sea level) పైన ఉన్న నీలగిరి ఎత్తైన పర్వత కొండలలో ఉండడం కనుగొనబడింది. ఉదా॥ షోలాస్ మరియు గడ్డి మైదానాలు

3. రిపారియన్ వృక్ష సంపద (Riparian Vegetation)

ఈ రకమైన వృక్షసంపద నదులు మరియు ప్రవాహాల ప్రక్కన ఉంటుంది. అత్యంత సాధారణ జాతులు, *టెర్మినాలియా, డయాస్పైరోస్, సాలిక్స్, ఫైకస్* మరియు గడ్డి జాతులు. అవి గోదావరి, కృష్ణ, గంగా, బ్రహ్మపుత్ర, నర్మదా, యమునా నదీ తీరంలో మరియు కావేరి నదీ తీరప్రాంతాలలో కనిపిస్తాయి మరియు తమిళనాడులో తామిరభరణిలో ఉంటాయి.

కార్యాచరణ:

సమీపంలోని అటవీ మరియు నీటి వనరులను సందర్శించండి. కనుగొనబడిన జాతులను గమనించి, వివరించి వివిధ రకాలైన వృక్ష సంపదను గుర్తించండి.

4. జల మరియు పాక్షిక జల సంపద (Aquatic And Semi-Aquatic Vegetation):

ఈ రకమైన వృక్ష సంపద సరస్సులు, చెరువులు, నీటి గుంటలు మరియు చిత్తడి ప్రాంతాలలో కనిపించును. సాధారణ మొక్క జాతులు *నిలంబో,*

నిమ్ఫియా, బాకోపా, ట్రైఫా, పాండనస్, సైపరస్, ఏస్కినోమీన్, హైడ్రిల్లా, అపోనోజిటాన్ మరియు *పోటోమోజిటాన్*. ఇది తమిళనాడులోని వివిధ ప్రాంతాలలో ఉంటుంది.

సారాంశం (Summary)

వాతావరణంలో జీవ మరియు నిర్జీవ అనుఘటకాల మధ్య పరస్పర చర్యను ఆవరణ వ్యవస్థ అంటారు. స్వయంపోషకాలు మరియు పరపోషకాలు, ఉత్పత్తిదారులు మరియు వినియోగదారులు అగును. శక్తి సృష్టి, శక్తి ప్రవాహం మరియు పోషకాల చక్రీకరణ ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క పనితీరును సూచిస్తుంది. కిరణజన్య సంయోగక్రియకు లభించే కాంతి మొత్తాన్ని, కిరణజన్య సంయోగ క్రియ, క్రియాశీల వికిరిణత అంటారు. ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క ఉత్పాదకత పెరగడానికి ఇది అవసరం. జీవద్రవ్యరాశి ఉత్పత్తి రేటు / ప్రమాణ ప్రాంతం / సమయాన్ని ఉత్పాదకత అంటారు. ఇది ప్రాథమిక ఉత్పాదకత, ద్వితీయ ఉత్పాదకత మరియు సమాజ ఉత్పాదకతగా వర్గీకరించబడింది. ఆవరణ వ్యవస్థలోని శక్తి యొక్క బదిలీని శక్తి ప్రవాహంగా పిలుస్తారు. ఇది ఆహార గొలుసు, ఆహారం జాలకము, ఆవరణ పిరమిడ్లు సంఖ్య జీవ ద్రవ్యరాశి మరియు శక్తి పిరమిడ్లు (సంఖ్య, జీవద్రవ్యరాశి మరియు శక్తి పిరమిడ్లు) మరియు జీవభౌమ రసాయన వలయం ద్వారా వివరించబడింది. సజీవ మరియు నిర్జీవ అనుఘటకాల మధ్య పోషకాల చక్రీకరణ కొలను ఆవరణ వ్యవస్థలో స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది. స్వయం సమృద్ధి మరియు స్వీయ నియంత్రణ వ్యవస్థగా మారుతుంది. భావితరాల సంక్షేమం కోసం ఆవరణ వ్యవస్థ రక్షించబడుతుంది. దీనిన ఆవరణ వ్యవస్థ నిర్వహణ అంటారు.

ఆదే ప్రాంతము/ స్థలములో ఒక రకమైన వృక్ష సంఘం ఇతర మొక్కలచే వరుస భర్తీ చేయుటను వృక్ష అనుక్రమం అంటారు. మొదట బంజరు, అనాచ్ఛాద ప్రాంతంలో ఆక్రమించిన మొక్కలను మార్గదర్శకులు (మార్గదర్శక సంఘాలు) అంటారు. మరొక పక్క ఇచ్చిన ప్రాంతములో మొక్కల సంఘాల పరివర్తన పరిణామాల శ్రేణి ఒకదాని తరవాత ఒకటిని క్రమకీయ సంఘాలు అంటారు. అనుక్రమం ప్రాథమిక అనుక్రమం, ద్వితీయ అనుక్రమం, పరప్రేరిత అనుక్రమం మరియు స్వయంపోషక అనుక్రమంగా వర్గీకరించబడింది. మొక్కల అనుక్రమం జలక్రమకం (నీటి వనరులలో ప్రారంభించడం) మధ్య ప్రాంతక్రమకం మరియు జలాభావ క్రమకంగా వర్గీకరించబడింది. జలాభావక్రమకం మరల రాతిక్రమకం (బంజరు శిలమీద ప్రారంభమవుతుంది) లవణజల క్రమకం మరియు ఇసుక క్రమకం వంటి ఉపవిభాగాలుగా విభజింపబడింది.

వృక్ష సంపద అనగా ఒక ప్రాంతాన్ని ఆవరించిన వృక్ష పొరను సూచిస్తుంది. భౌగోళికంగా భారతదేశం మరియు తమిళనాడు ఉష్ణమండల శీతోష్ణస్థితిని కలిగి ఉంటాయి. అందువలన ఇవి సంవృద్ధియైన వృక్ష సంపదను (అటవీ వృక్ష సంపద, గడ్డి మైదానాల వృక్ష సంపద, రిపారియన్ వృక్ష సంపద, జల మరియు పాక్షిక జల వృక్ష సంపద) కలిగి ఉంటాయి. ఛాంపియన్ మరియు సేథ్ (1968) ప్రకారం, భారతదేశం యొక్క అటవీ వృక్ష సంపద 16 రకాలు మరియు తమిళనాడు యొక్క వృక్ష సంపద 9 రకాలుగా వర్గీకరించబడ్డాయి.

మూల్యాంకనం (Evaluation)

I ఇచ్చిన నాలుగు ప్రత్యామ్నాయాల నుండి సరియైన సమాధానమును ఎంచుకొని సంబంధిత ఎంపిక కోడ్ మరియు సమాధానం వ్రాయండి.

DAI21

1 క్రింది వాటిలో ఏది ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క నిర్జీవ అనుఘటకం?
అ) బాక్టీరియా
ఆ) హ్యూమస్
ఇ) కర్బన సమ్మేళనాలు
ఈ) అకర్బన సమ్మేళనాలు

2. క్రింది వాటిలో ఏది సహజమైన ఆవరణ వ్యవస్థ కాదు?

అ) అటవీ ఆవరణ వ్యవస్థ

ఆ) వరి క్షేత్రం

ఇ) గడ్డి భూముల ఆవరణ వ్యవస్థ

ఈ) ఎడారి ఆవరణ వ్యవస్థ

3. చెరువు ఒక రకమైన

అ) అటవీ ఆవరణ వ్యవస్థ

ఆ) గడ్డి భూములు ఆవరణ వ్యవస్థ

ఇ) సముద్ర ఆవరణ వ్యవస్థ

ఈ) మంచినీటి ఆవరణ వ్యవస్థ

4. చెరువు ఆవరణ వ్యవస్థ

అ) స్వయం సమృద్ధి మరియు స్వీయ నియంత్రణ లేనిది

ఆ) పాక్షికంగా స్వయం సమృద్ధి మరియు స్వీయ నియంత్రణ చెందినది.

ఇ) స్వయం సమృద్ధి చెందినది మరియు స్వీయ నియంత్రణ లేనిది.

ఈ) స్వయం సమృద్ధి మరియు స్వీయ నియంత్రణ చెందినది.

5. చెరువు ఆవరణ వ్యవస్థలో ప్రొఫండల్ మండలంలో పరపోషకాలు ప్రధానంగా ఉంటాయి. ఎందుకంటే

అ) ప్రభావంతమైన కాంతి ప్రవేశం వలన

ఆ) ప్రభావంతమైన కాంతి ప్రవేశం లేక పోవడం వలన

ఇ) కాంతి పూర్తిగా లేకపోవడం

ఈ) అ మరియు ఆ

6. ఆకుపచ్చ మొక్కల కిరణజన్య సంయోగ క్రియకు ఉపయోగించే సౌర శక్తి

అ) 2 – 8% ఆ) 2 – 10%

ఇ) 3 – 10% ఈ) 2 – 9%

7. ఆవరణ వ్యవస్థలో క్రింది వాటిలో ఏది అత్యధిక ప్రాథమిక ఉత్పాదకతను కలిగి ఉంటుంది?

అ) చెరువు ఆవరణ వ్యవస్థ

ఆ) సరస్సు ఆవరణ వ్యవస్థ

ఇ) పచ్చిక భూమి పర్యావరణ వ్యవస్థ

ఈ) అటవీ ఆవరణ వ్యవస్థ

8. ఆవరణ వ్యవస్థలో ఉంటాయి.

అ) విచ్ఛిన్న కారులు

ఆ) ఉత్పత్తిదారులు

ఇ) వినియోగదారులు

ఈ) పైవన్నీ

9. అవరోహణ క్రమంలో ఉండే ఆహార గొలుసు ఏది?

అ) ఉత్పత్తిదారులు → ద్వితీయ వినియోగదారులు → ప్రాథమిక వినియోగదారులు → తృతీయ వినియోగదారులు

ఆ) తృతీయ వినియోగదారులు → ప్రాథమిక వినియోగదారులు → ద్వితీయ వినియోగదారులు→ ఉత్పత్తిదారులు

ఇ) తృతీయ వినియోగదారులు → ద్వితీయ వినియోగదారులు → ప్రాథమిక వినియోగదారులు → ఉత్పత్తిదారులు

ఈ) తృతీయ వినియోగదారులు → ఉత్పత్తిదారులు → ప్రాథమిక వినియోగదారులు → ద్వితీయ వినియోగదారులు

10. ఆహార జాలకము యొక్క ప్రాముఖ్యత

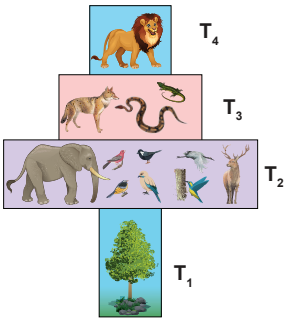
అ) ఇది ప్రకృతిలో స్థిరత్వాన్ని కొనసాగించదు

ఆ) ఇది శక్తి బదిలీ యొక్క అమరికను చూపుతుంది

ఇ) ఇది జాతుల పరస్పర చర్యను వివరిస్తుంది

ఈ) ఆ మరియు ఇ

11. క్రింది రేఖాచిత్రం దేనిని సూచిస్తుంది.



అ) గడ్డి మైదాన ఆవరణ వ్యవస్థలో సంఖ్యా పిరమిడ్

ఆ) చెరువు ఆవరణ వ్యవస్థలో సంఖ్యా పిరమిడ్

ఇ) అటవీ ఆవరణ వ్యవస్థలో సంఖ్యా పిరమిడ్

ఈ) చెరువు ఆవరణ వ్యవస్థలో ద్రవ్యరాశి పిరమిడ్

12. క్రింది వాటిలో క్రుళ్ళిపోయే విధానం కానిది ఏది?

అ) ఎలువియేషన్

ఆ) విచ్ఛిన్నక్రియ

ఇ) నిర్మాణక్రియ

ఈ) శకలీకరణం

13. క్రింది వాటిలో ఏది అవక్షేపణ వలయం కాదు

అ) నత్రజని వలయం

ఆ) భాస్వర వలయం

ఇ) సల్ఫర్ వలయం

ఈ) కాల్షియం వలయం

14. క్రింది వాటిలో ఆవరణ వ్యవస్థ సేవలను నియంత్రించని సేవలు ఏవి?

i) జన్యు వనరులు

ii) వినోదం మరియు సౌందర్య విలువలు

iii) ఆక్రమణ నిరోధకత

iv) వాతావరణ నియంత్రణ

అ) i మరియు iii ఆ) ii మరియు iv

ఇ) i మరియు ii ఈ) i మరియు iv

15. ప్రొఫండల్ మండలం యొక్క ఉత్పాదకత తక్కువగా ఉంటుంది. ఎందుకు?

16. స్థూల ప్రాథమిక ఉత్పాదకత, నికర ప్రాథమిక ఉత్పాదకత కంటే సమర్థవంతం చర్చించండి?

17. శక్తి పిరమిడ్ ఎల్లప్పుడూ నిటారుగా ఉంటుంది. కారణాలు ఇవ్వండి.

18. ఉప ఆల్పైన్ అడవులలో పెరుగు కొన్ని మొక్కలను గురించి వ్రాయుము.

19. ఆవరణ వ్యవస్థలో ఉత్పత్తిదారులను అన్నింటిని తొలగించిన ఏమి జరుగుతుంది?

20. క్రింది సమాచారంతో ఆహార గొలుసును నిర్మించండి?

గ్రద్ద, మొక్కలు, కప్ప, పాము, మిడత.

21. అన్ని రకాల ఆవరణ వ్యవస్థలలో సాధారణంగా ఉండే ఆహార గొలుసు పేరును తెలుపండి? వాటి ప్రాముఖ్యతను వివరించి రాయండి.

22. ఒక నిర్దిష్టి ఆవరణ వ్యవస్థలో పిరమిడ్ ఆకారం ఎల్లప్పుడూ ఆకారంలో భిన్నంగా ఉంటుంది. ఉదాహరణతో వివరించిండి?

23. సాధారణంగా మానవ కార్యకలాపాలు ఆవరణ వ్యవస్థకు వ్యతిరేకంగా ఉంటాయి. విద్యార్థిగా మీరు ఆవరణ వ్యవస్థను రక్షించడానికి ఎలా సహాయం చేస్తారు?

24. సాధారణంగా వేసవిలో సహజ అగ్నికి, అడవి గురి అవుతుంది. కొంత కాలానికి అది అనుక్రమం ప్రక్రియ ద్వారా స్వయంగా కోలుకుంటుంది. అనుక్రమ రకాలను కనుగొని వివరించండి.

25. క్రింది వివరాల నుండి పిరమిడ్ గీయండి మరియు క్లుప్తంగా వివరించండి.

జీవులు పరిమాణాలు ఇవ్వబడ్డాయి – గ్రద్దలు – 50; మొక్కలు – 1000; కుందేలు మరియు చిట్టెలుక – 250+250; పాములు మరియు బల్లి – వరుసగా 100+50.

26. అనుక్రమంలోని వివిధ దశలు క్రింది ఇవ్వబడ్డాయి. దాని నుండి వాటి క్రమాన్ని సరి చెయ్యండి అనుక్రమ రకాన్ని కనుగొనండి మరియు వివరించండి?

వివరాలు : రెల్లుపొదల బురద దశ, వృక్షప్లవకాల దశ, పొద దశ, మునిగిపోయిన మొక్కల దశ, అటవీ దశ, మునిగిపోయి స్వేచ్ఛాగా తేలియాడే దశ, బురద నీటి మైదాన దశ.

పదకోశం (Glossary)

పర్యావరణ వ్యవస్థ (Ecosystem) – జీవ మరియు నిర్జీవ అనుఘటకాల మధ్య పరస్పర అధ్యయనం

నిలకడ నాణ్యత (Standing quality) – ఏదైనా ఆవరణ వ్యవస్థలో ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో మరియు ఇచ్చిన ప్రాంతంలోని మొత్తం అకర్బన పదార్థాలు.

ప్రామాణిక సస్యము (Standing crops) – జనాభాలో నిర్దిష్ట నమయంలో ఉండే జీవ పదార్థాల మొత్తం.

జీవద్రవ్యరాశి (Biomass) – తాజా బరువు లేదా జీవరాశుల పొడి బరువుగా కొలవ వచ్చు.

బెంథిక్ (Benthic)– చెరువు అడుగు భాగము.

పోషక (Trophic) – ఆహార గొలుసులో జీవుల స్థానాన్ని సూచిస్తుంది.

సర్వభక్షకులు (Omnivores) – ఇవి మొక్కలు మరియు జంతువులను తింటాయి.

ఆహార గొలుసు (Food chain) – ఉత్పత్తిదారుల నుండి అగ్ర మాంసాహారులు వరకు శక్తి కదలికను సూచిస్తుంది.

ఆహార జాలకము (Food web) – ఆహార గొలుసుల యొక్క అంతరబంధితమైన అమరిక.

సంఖ్యా పిరమిడ్ (Pyramid of number)– పోషక స్థాయిలో ప్రతి వరుస వద్ద జీవుల సంఖ్యను సూచిస్తుంది.

ద్రవ్యరాశి పిరమిడ్ (Pyramid of biomass) – ప్రామాణిక సస్యముల (పంటల) పరిమాణ సంబంధమును సూచిస్తుంది.

శక్తి పిరమిడ్ (Pyramid of energy) – వరుస పోషక స్థాయిలో శక్తి యొక్క పరివర్తనను సూచిస్తుంది.

పది శాతం నియమము (Ten per cent law) – ప్రతి వరుస పోషక స్థాయిలో కేవలం 10 శాతం మాత్రమే శక్తి నిల్వ చేయబడుతుందని సూచిస్తుంది.

జీవభౌమరసాయన వలయం (Bio geo chemical cycle) – జీవులు మరియు పర్యావరణం నడుమ పోషకాల మార్పిడి.

కార్బన్ చక్రం (Carbon cycle) – జీవులు మరియు పర్యావరణాల నడుమ కార్బన్ ప్రసరణ.

గ్వానో (Guano) – ఇది సముద్ర పక్షులు మరియు గబ్బిలాల పేరకుపోయిన విసర్జన (రెట్టలు).

భాస్వర చక్రం (Phosphorus cycle) – జీవులు మరియు పర్యావరణాల నడుమ భాస్వరం యొక్క ప్రసరణ.

అనుక్రమం (Succession) – బంజరు లేదా చెదిరిన ప్రాంతాలను మొక్కల సమూహాలు క్రమంగా ఆక్రమించడం.

మార్గదర్శకులు (Pioneers) – బంజరు ప్రాంతాన్ని ఆక్రమించిన మొక్కలు.

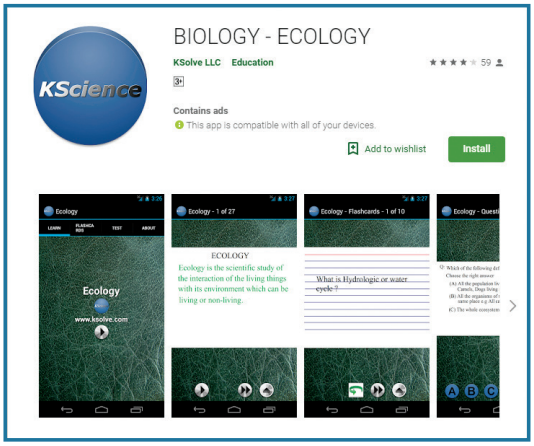
ప్రాథమిక అనుక్రమం (Primary succession) – బంజరు ప్రాంతంలో మొక్కలు ఆవాసాన్ని ఏర్పరచుకోవడం.

ద్వితీయ అనుక్రమం (Secondary succession) – చెదిరిన ప్రాంతం మొక్కలు ఆవాసాన్ని ఏర్పరచుకోవడం.

చరమదశ సంఘాలు (Climax communities) – చివరి దశలో మొక్క సంఘాల స్థాపన. ఇది ఇతరులచే భర్తీ చేయబడవు.

ఆవరణ వ్యవస్థ

ఈ కార్యచరణ ద్వారా **ఆవరణ వ్యవస్థ** గురించి వివరంగా తెలుసుకొంటాము.

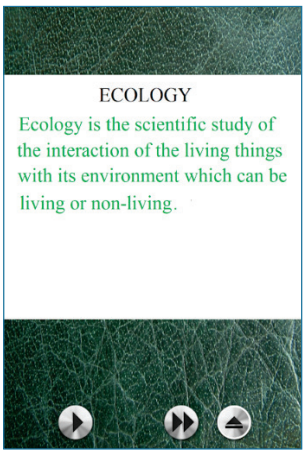


సోపానము

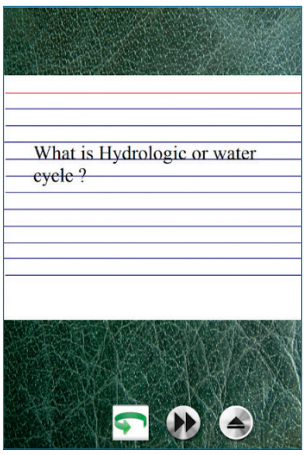
- కార్యాచరణ పేజీని తెరవడానికి URL ను టైప్ చేయండి లేదా QR కోడ్‌ను స్కాన్ చేయండి. అప్పుడు పరిచయం పేజీ తెరువబడుతుంది.
- వివరంగా తెలుసుకోవడానికి పరిచయం పేజీలోని చిహ్నంపై క్లిక్ చేయండి, నేర్చుకోండి
- పేజీ గురించి సులభంగా తెలుసుకోవడానికి పరిచయ పేజీలోని ఫ్లాష్‌కార్డ్‌ల చిహ్నంపై క్లిక్ చేయండి.
- క్విజ్ పరిక్ష రాయడానికి టెస్ట్ చిహ్నంపై క్లిక్ చేయండి, చివరికి అది మనము సాధించిన మార్కులను ప్రదర్శిస్తుంది.



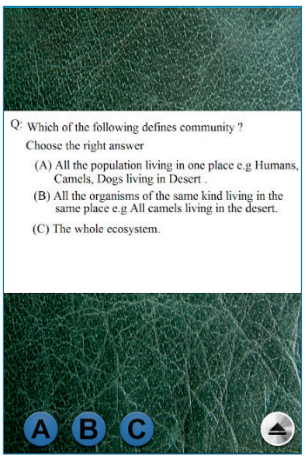
సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3



సోపానము 4

URL: **https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ksolve.ecologyfree**

* Pictures are indicative only

అధ్యాయము

8

పర్యావరణ సమస్యలు

(Environmental Issues)



అభ్యసన లక్ష్యాలు

విద్యార్థి క్రింది విషయాలను నేర్చుకోగలడు :

- పర్యావరణ సమస్యలను తగ్గించడానికి ఎక్కువ మొక్కలను పెంచు ముఖ్యత్వమును అర్థం చేసుకొనగలడు.
- స్థానిక మరియు ఆపదలో ఉన్న జాతుల ప్రాముఖ్యత మరియు పరిరక్షణ మధ్య తేడా గుర్తించగలడు.
- వ్యవసాయం మరియు అటవీ శాఖలో సాంకేతిక పరిజ్ఞాన ఉపయోగాన్ని అభినందించగలడు.
- పర్యావరణ పరిస్థితులను మెరుగుపరచడానికి సాంఘిక కార్యకలాపాలలో పాల్గొనగలడు.
- స్థిరమైన అభివృద్ధి కోసం నీరు మరియు మొక్కల పరిరక్షణ పద్ధతులను అభివృద్ధి చేయగలడు.
- ఉపగ్రహ సాంకేతిక పరిజ్ఞానము పెంచుకొని నిత్యజీవిత అవసరాలకు ఉపయోగించుకొనగలడు.

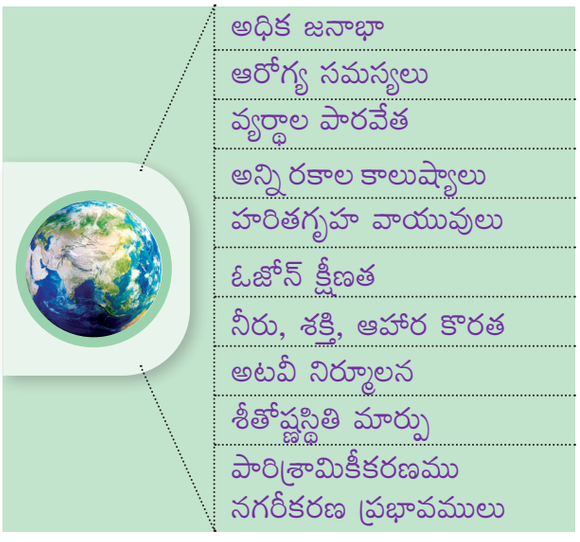
అధ్యాయ రూపురేఖలు

8.1 హరితగృహ ప్రభావం మరియు భూతాపం
8.2 అటవీకరణము
8.3 అటవీ నిర్మూలన
8.4 అటవీ వర్ధకము
8.5 వ్యవసాయ ఆధారిత రసాయనాలు మరియు వాటి ప్రభావాలు
8.6 విదేశీ జాతుల ఆక్రమణ
8.7 పరిరక్షణ
8.8 కర్బన సంగ్రహణ మరియు నిలువ (CCS)
8.9 వర్షపు నీటి సేకరణ
8.10 మురికి నీటి శుద్ధీకరణ
8.11 పర్యావరణ ప్రభావ అంచనా (EIA)

2KHLY

ప్రపంచములోని ప్రధాన పర్యావరణ వ్యవస్థల నిర్మాణం మరియు విధులను అర్థము చేసుకొన్న తరువాత, విద్యార్థులు స్థానిక, జాతీయ మరియు అంతర్జాతీయ స్థాయిలో పరిసరాల యొక్క పర్యావరణ సమస్యలను గమనించి అర్థంచేసుకోవాలి.

ప్రస్తుత పర్యావరణ సమస్యలు కొన్నింటిని తెలుసుకొందాం.



పటము 8.1: పర్యావరణ సమస్యలు

పర్యావరణ సమస్యలు అనగా మానవుని విపరీత చర్యలు మరియు ప్రకృతి నుండి లభించు విలువైన వనరుల అధిక వినియోగం వలన ఏర్పడు హానికర సమస్యలు. విద్యార్థులు పర్యావరణ సమస్యలను అర్థముచేసుకోవడమే కాకుండా ప్రస్తుతం ఎదుర్కొంటున్న సమస్యలను సరిదిద్దడానికి లేదా తగ్గించడానికి పరిష్కారాలను కూడా కనుగొనవలెను.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 217 10-03-2023 14:25:12

ఇటువంటి ముఖ్యమైన పర్యావరణ సమస్యల గురించి, పరిష్కార మార్గాల గురించి తెలుసుకోవడం అవసరమని ప్రపంచ దేశాలు అంగీకరిస్తున్నాయి. ఐక్యరాజ్యసమితి దేశాలు అనేక ప్రపంచ శిఖరాగ్ర సమావేశాలను మరియు చర్చలను క్రమం తప్పకుండా నిర్వహిస్తున్నాయి. మానవ ప్రేరిత సమస్యలు తగ్గించడానికి మరియు చర్యలు తీసుకోవడానికి, సుమారు 150 దేశాలు వివిధ ఒప్పందాలపై సంతకం చేయడం జరిగింది.

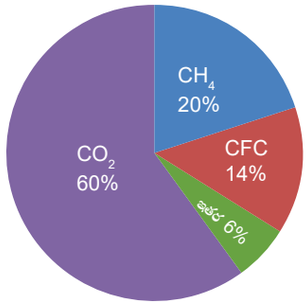
కార్యాచరణ 1

విద్యార్థులు పర్యావరణ సమూహాలుగా ఏర్పడి వారి ప్రాంగణములోని పర్యావరణ సమస్యలను చర్చించి, ప్రస్తుత సమస్యలగు వ్యర్థాలు పారవేయడం, నీటి నిల్వ, ఆరోగ్యం మరియు పరిశుభ్రత, ప్రాంగణములో పచ్చదనం పెంచడం మరియు దాని నిర్వహణకు పరిష్కారాలను కనుగొనాలి.

విపరీతమైన జనాభా పెరుగుదల ఫలితముగా ఆహార పదార్థములు, నార, ఇంధనము యొక్క ఎక్కువ ఉత్పాదకత అవసరమైనది. ఫలితముగా వ్యవసాయంలో చాలా పర్యావరణ సమస్యలు, భూ వినియోగం మార్పులు, జీవవైవిధ్యం కోల్పోవుట, భూమి క్షీణత, మంచినీటి కొరత ఏర్పడుతుంది. మానవ నిర్మిత హరితగృహ వాయువుల వలన భూతాపం పెరిగి శీతోష్ణస్థితులలో మార్పుకు దారి తీస్తుంది.

8.1 హరితగృహ ప్రభావము మరియు భూతాపము (Green House effect and Global warming)

వాతావరణములో గల వాయువులు సూర్యుని నుండి వచ్చే ఉష్ణాన్ని గ్రహించి భూమి యొక్క ఉష్ణోగ్రతను పెంచడాన్ని **'హరితగృహ ప్రభావము'** అంటారు. ఉష్ణాన్ని గ్రహించే వాయువులను 'హరితగృహ వాయువులు' అంటారు. ఉదా॥ కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2), మీథేన్ (CH_4), నైట్రస్ ఆక్సైడ్ (N_2O) మరియు క్లోరోఫ్లోరోకార్బన్ (CFC) వంటి రసాయనములు అధిక హరితగృహ వాయువుల వలన ప్రధాన పర్యావరణ వ్యవస్థల మరియు శీతోష్ణ పరిస్థితులలో తిరుగులేని మార్పులు జరుగుతాయి. ఉదా॥ అధిక ఉష్ణోగ్రత వలన తమిళనాడులో గల్ఫ్ ఆఫ్ మన్నారులో గల **పగడపు ఆవరణం వర్ణవిహీనం** అవడం.



పటము 8.2: హరితగృహ వాయువుల సాపేక్ష సహకారము

హరితగృహ ప్రభావాన్ని కలుగుచేయు మానవ చర్యలు

- CO_2 మరియు CH_4 విడుదల చేసే శిలాజ ఇంధనాలను మండించుట.
- వ్యవసాయము మరియు పశుసంవర్థక పద్ధతులు.
- రిఫ్రిజిరేటర్ మరియు ఎయిర్ కండిషనర్లు వంటి విద్యుత్‌పరికరాలు క్లోరోఫ్లోరోకార్బన్‌లను విడుదల చేస్తాయి.
- వ్యవసాయములో ఉపయోగించే ఎరువుల నుండి N_2O విడుదలగును.
- వాహనాల నుండి వెలువడే పొగ

హరితగృహ వాయువుల గాఢత పెరిగిన కారణముగా సగటు ప్రపంచ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలను (అత్యధికం 4000 సంవత్సరాలలో) **భూతాపం** (గ్లోబల్ వార్మింగ్) అంటారు.

అధిక జనాభా పెరుగుదల వలన ఆహారం, నార మరియు ఇంధనము అవసరాలు పెరిగి భూతాపానికి ప్రధాన కారణమవుతాయి.

మీకు తెలుసా?

మేఘాలు, ధూళి కూడా హరితగృహ ప్రభావమును ఉత్పత్తి చేయగలవు. అందుకే మేఘాలు, ధూళి మరియు తేమతో కూడిన రాత్రులు స్పష్టమైన దుమ్ములేని పొడి రాత్రుల కంటే వెచ్చగా ఉంటాయి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 218 10-03-2023 14:25:12

8.1.1 భూతాపం యొక్క ప్రభావాలు (Effects of Global Warming)

- ప్రపంచ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల వలన ధృవపు మంచు తొడుగులు మరియు హిమానీనదములు కరిగి సముద్ర మట్టం పెరిగి ప్రపంచములోని అనేక ప్రాంతాలలో తీర నగరాలు మునిగిపోయేలా చేస్తుంది.
- వాతావరణ పద్ధతిలో తీవ్రమైన మార్పు జరిగి, కొన్ని ప్రాంతాల్లో ఎక్కువ వరదలు లేదా కరువులకు కారణమగును.
- జీవ వైవిధ్యం సవరించబడవచ్చు, కొన్ని జాతుల శ్రేణులు పునర్నిర్వచించబడతాయి. ఉష్ణమండల మరియు ఉపఉష్ణమండల ప్రాంతము ఆహార ఉత్పత్తి తగ్గే సమస్యను ఎదుర్కోవచ్చు.

8.1.2 హరితగృహ వాయువుల ఉద్గారానికి మూలాధారాలు (సహజ మరియు మానవజనిత) (Sources of Green House Gases Emission (Natural and Anthropogenic))

కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2 (Carbon dioxide))

- బొగ్గు ఆధారిత విద్యుత్ ఉత్పాదకాలలో విద్యుత్ ఉత్పత్తి కొరకు శిలాజ ఇంధనాలను మండించడం
- వాహనాలు, వాణిజ్య వాహనాలు మరియు విమానాల యొక్క యంత్రాలలో శిలాజ ఇంధనాల దహనం భూతాపానికి ప్రధాన కారణం.
- వరికోత తరువాత మిగిలిన ఎండిన కాండ భాగాన్ని మండించడం వంటి వ్యవసాయ పద్ధతులు CO_2 వెలువడుటకు దారితీస్తాయి.
- సేంద్రియ పదార్థం, అగ్నిపర్వతాలు, వెచ్చని మహాసముద్రాలు మరియు అవక్షేపాల నుండి సహజంగా CO_2 విడుదలవుతుంది.

మీథేన్ (Methane)

CO_2 కంటే మీథేన్ 20 రెట్లు అధికంగా వాతావరణంలో వేడిని సంగ్రహిస్తుంది. దాని మూలాలు వరిసాగు, పశువుల పెంపకం, నీటి వనరులలో బాక్టీరియా, శిలాజ ఇంధన ఉత్పత్తి, సముద్రం, చిత్తడి నేలలు మరియు అటవీ /వన్య మంటలు (forest / wild fires)

N_2O (నైట్రస్ ఆక్సైడ్) (Nitrous oxide)

ఇది సహజంగా మహాసముద్రాలు, నేల మరియు నీటి జీవవనరుల నుండి సూక్ష్మజీవుల చర్యలు మరియు వర్షారణ్యాల కారణముగా ఉత్పత్తి అవుతుంది. మానవ నిర్మిత వనరులైన నైలాన్ మరియు నైట్రిక్ ఆమ్ల ఉత్పత్తి, వ్యవసాయంలో రసాయన ఎరువుల వాడకం, సేంద్రియ ఎరువులు, ఉత్ప్రేరక కన్వర్టర్‌తో కార్లు మరియు సేంద్రియ పదార్థాల దహనం.

మొక్కలపై భూతాప ప్రభావం (Global Warming Effects on Plants)

- ఉష్ణమండలములో తక్కువ వ్యవసాయ ఉత్పాదకత
- తరచుగా వేడి తరంగాలు (కలుపు మొక్కలు, తెగుళ్ళు, శిలీంధ్రాలకు వెచ్చని ఉష్ణోగ్రత అవసరం)
- వాహకాలు మరియు అంటువ్యాధుల పెరుగుదల
- తీవ్రమైన తుఫానులు మరియు తీవ్రమైన వరద నష్టం
- నీటి సంక్షోభం మరియు నీటిపారుదల తగ్గుదల
- పుష్పించే ఋతువులలో మరియు పరాగ సంపర్కాలలో మార్పు
- జాతుల పంపిణీ పరిధిలో మార్పు
- జాతుల విలుప్తత

8.1.3 భూతాపమును ఎదుర్కోవడానికి వ్యూహాలు (Strategies to deal with Global Warming)

- వృక్ష సంపదను అధికం చేయడానికి ఎక్కువ మొక్కలను పెంచాలి.
- శిలాజ ఇంధనాల వాడకాన్ని మరియు హరితగృహ వాయువులను తగ్గించడం.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 219 10-03-2023 14:25:12

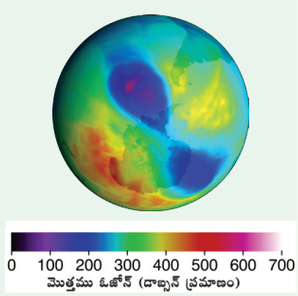
- శక్తి యొక్క ప్రత్యామ్నాయ పునరుత్పాదక వనరులను అభివృద్ధి చేయడం
- నత్రజని ఎరువులు మరియు ఏరోసోల్స్ వాడకాన్ని తగ్గించడం.

8.1.4 ఓజోన్ క్షీణత (Ozone depletion)

ఓజోన్ పొర భూమి యొక్క స్ట్రాటో ఆవరణలోని ఒక ప్రాంతం. ఇది సూర్యుని యొక్క అధిక అతినీల లోహిత కిరణాలను గ్రహిస్తుంది. ఓజోన్ పొరను **ఓజోన్ కవచం** అని కూడా అంటారు మరియు ఇది సూర్యుని నుండి విడుదలయ్యే అతినీలలోహిత కిరణాలను గ్రహించి **రక్షణ కవచంగా** పనిచేస్తుంది.

ఓజోన్ రంగులేని వాయువు, వాయు కాలుష్య కారకాలతో వెంటనే స్పందిస్తుంది. మరియు రబ్బరు పగుళ్ళకు, మొక్కలకు హాని కలిగిస్తుంది. ఊపిరితిత్తుల కణజాలాలను దెబ్బతీస్తుంది. కానీ ఓజోన్ సూర్యకాంతి నుండి వచ్చే హానికరమైన అతినీలలోహిత β(uv-β) మరియు UV – α రేడియేషన్‌ను గ్రహిస్తుంది.

డాబ్సన్ ప్రమాణం అనగానేమి? ఒక డాబ్సన్ ప్రమాణం (DU) అనగా 0° C ఉష్ణోగ్రత మరియు 1 అట్మాస్ఫియర్ పీడనము వద్ద 0.01 మిల్లీమీటర్ల మందం గల స్వచ్ఛమైన ఓజోన్‌పొరను సృష్టించడానికి అవసరమైన ఓజోన్ అణువులు. (అట్మాస్ఫియర్ = భూ ఉపరితలముపై గల వాయు పీడనము) భూమి ఉపరితలముపై మొత్తము ఓజోన్ పొర యొక్క మందం 0.3 సెంటీమీటర్లు (3మి.మీ) మరియు ఇది 300 DU గా సూచించవచ్చును. మొత్తము ఓజోన్ యొక్క అసహజ వర్ణ వీక్షణ – ఊదా మరియు నీలి రంగులు తక్కువ ఓజోన్‌ను, పసుపు మరియు ఎరుపు రంగు ఎక్కువ ఓజోన్‌ను సూచిస్తాయి.



పటము 8.3: మొత్తము ఓజోన్ యొక్క అసహజ వర్ణ వీక్షణ

వాతావరణానికి పైన రెండు పొరలు ఉన్నాయి. అవి ట్రోపో ఆవరణము (దిగువ పొర) మరియు స్ట్రాటో ఆవరణము (పైపొర). ట్రోపో ఆవరణము యొక్క ఓజోన్ పొరను **చెడు ఓజోన్** అంటారు. మరియు స్ట్రాటో ఆవరణము యొక్క ఓజోన్ పొరను **మంచి ఓజోన్** అని అంటారు. ఎందుకంటే ఈ పొర DNA కు నష్టం కలిగించి జీవరాశులకు హానికలిగించు సూర్యుని నుండి వచ్చే హానికరమైన UV కిరణాలను శోషించుకొని కవచంగా పనిచేస్తుంది. భూమి నుండి వాతావరణం పై భాగములో గల ఓజోన్ పొర యొక్క మందం **డాబ్సన్ యూనిట్లలో** కొలుస్తారు.

భూమి ఉపరితలముపై విడుదలగు క్లోరోఫ్లోరోకార్బన్‌ల (CFC) వంటి రసాయనాల వలన ఓజోన్ కవచం దెబ్బతింటుంది. ఈ CFC లు శీతలీకరణిలు, ఏరోసోల్స్ పరిశ్రమలలో వినియోగించు రసాయన పరిశుద్ధకాల నుండి విడుదలవుతాయి. ఒక ప్రత్యేక ప్రాంతంలో ఓజోన్ పొర యొక్క మందం తగ్గడాన్ని **ఓజోన్ రంధ్రము** అంటారు.

సెప్టెంబరు 16 ప్రపంచ ఓజోన్ దినోత్సవము

స్ట్రాటోఆవరణములో ఓజోన్ క్షీణత అధిక UV కిరణాలకు దారి తీస్తుంది. ముఖ్యంగా UV B రేడియేషన్స్ (హ్రస్వ తరంగములు). UV B రేడియేషన్ జీవ అణువులు (చర్మవృద్ధాప్యం) మరియు జీవకణజాలమును నాశనం చేస్తుంది. UV – C చాలా నష్టపరిచే UV రేడియేషన్ రకము. కానీ ఇది పూర్తిగా వాతావరణం (ఓజోన్ పొర)చే వడపోయబడుతుంది. UV – 95% UV కిరణాలు చర్మం రంగు మారడం, చర్మం మండడం మరియు చర్మ క్యాన్సర్‌కు దారితీయును. అందువలన ఏకరీతి ఓజోన్ పొర భూమిపై జీవుల శ్రేయస్సుకు కీలకం.

1970లలో జరిగిన పరిశోధన ఫలితాలు వాతావరణములో మానవ నిర్మిత క్లోరోఫ్లోరోకార్బన్లు (CFC), ఓజోన్ అణువులను తగ్గిస్తాయి మరియు మారుస్తాయి అని సూచించబడింది. ఓజోన్ క్షీణత

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 220 10-03-2023 14:25:12

వలన భవిష్యత్తులో ప్రపంచంలో వాతావరణ సమస్యలు ఏర్పడి భయాందోళనలను కలిగిస్తాయని ప్రపంచ వాతావరణ సంస్థ మరియు ఐక్యరాజ్యసమితి సూచిస్తున్నాయి. 1985 వియన్నా సమావేశములో అంగీకరించిన ఒప్పందాలు, 1988లో తీవ్రంగా అమల్లోకి వచ్చాయి. పర్యావరణ పరిరక్షణకోసం వియన్నా సమావేశములో అంగీకరించబడిన చట్టాలను ఖచ్చితముగా అమలుపరచటం జరిగింది. మాంట్రియల్ ప్రోటోకాల్ రూపంలో, నియంత్రణ చర్యలను రూపొందించడానికి అవసరమైన నియమాలను సూచించింది. ఓజోన్ పొరను క్షీణింపజేసే పదార్థాల ఉత్పత్తిపై కెనడాలో జరిగిన **మాంట్రియల్ ప్రోటోకాల్** (1987) అని పిలువబడే అంతర్జాతీయ ఒప్పందం యొక్క ముఖ్యలక్ష్యం **"ఓజోన్ క్షీణింపజేయు పదార్థాల** ఉత్పత్తిని మరియు వినియోగాన్ని క్రమంగా తగ్గించుట వలన భూమి యొక్క ఓజోన్ పొరలో ఏర్పడు క్షీణతను తగ్గించవచ్చును."

పరిశుద్ధ అభివృద్ధి యంత్రాంగం (CDM - Clean Development Mechanism), 2007లో జరిగిన **క్యోటో ప్రోటోకాల్‌లో** నిర్వచింపబడింది. దీని రెండు ముఖ్య ఉద్దేశాలు ప్రమాదకరమైన వాతావరణ మార్పులను నివారించడం, హరితగృహ వాయువుల ఉద్గారాన్ని తగ్గించడం. పరిశుద్ధ అభివృద్ధి యంత్రాంగం వివిధ దేశాలలో హానికర వాయువుల ఉద్గారాన్ని తగ్గించడానికి మరియు స్థిరాభివృద్ధికి తోడ్పడుతుంది.

CDM పథకము కార్యాచరణకు ఉదాహరణ, సంప్రదాయ విద్యుదీకరణ స్థానంలో సౌర ఫలకాలను లేదా ఇతర శక్తి సమర్థవంతమైన బాయిలర్లతో భర్తీచేయుట. ఇటువంటి పథకాలు ధృవీకరింపబడిన ఉద్గార క్షీణత (Certified Emission Reduction (CER)) క్రెడిట్స్/స్కోర్స్‌ను సంపాదించవచ్చు. ప్రతి ఒకటి ఒక టన్ను CO_2 కు సమానం. ఇది క్యోటో లక్ష్యాలను చేరుకోవడానికి లెక్కించబడుతుంది.

మొక్కల సూచికలు (Plant indicators):

కొన్ని మొక్కలు ఉనికి లేదా లేకపోవడం వాటి ప్రతిస్పందన ద్వారా పర్యావరణ స్థితిని సూచిస్తాయి. మొక్క జాతులు లేదా మొక్కల సమూహం పర్యావరణ పరిస్థితుల కొలతగా పనిచేస్తుంది. దీనిని జీవ సూచికలు లేదా మొక్క సూచికలు అంటారు.

ఉదాహరణలు

	మొక్కలు	సూచికలు
1	*లైకెన్స్, సైకస్, పైనస్,* గులాబి	SO_2 కాలుష్యం
2.	*పెటునియా, క్లైసాన్తిమం*	నైట్రేట్
3.	*గ్లాడియోలస్*	ఫ్లోరైడ్ కాలుష్యం
4.	*రాబినియా సూడో అకేషియా* (నల్ల మిడత చెట్టు)	భార లోహ కాలుష్యం యొక్క సూచిక

8.1.5 ఓజోన్ క్షీణత యొక్క ప్రభావాలు (Effects of Ozone depletion)

ఓజోన్ క్షీణత ప్రధాన ప్రభావాలు

- కంటిశుక్లం (కంటి కాటరాక్ట్), గొంతు మరియు ఊపిరితిత్తుల యొక్క చికాకు మరియు ఉబ్బసం లేదా ఎంఫిసెమా, చర్మ క్యాన్సర్ తీవ్రత పెంచుతుంది. మానవులలో రోగ నిరోధక వ్యవస్థ పనితీరు తగ్గిపోతుంది.
- జంతువుల అల్ప వయసు మరణాలు (Juvenile mortality of animals)
- పెరిగిన ఉత్పరివర్తనాల యొక్క సంఘటనలు
- మొక్కలలో కిరణజన్య సంయోగక్రియ రసాయనాలు ప్రభావితమవుతాయి మరియు అందువలన కిరణజన్య సంయోగక్రియ నిరోధించబడుతుంది. కిరణజన్య సంయోగక్రియ తగ్గుతున్న ఫలితంగా వాతావరణములో CO_2 పెరుగుతుంది. భూతాపం మరియు ఆహార కొరత, ఆహార సంక్షోభానికి దారితీస్తుంది.
- ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల, శీతోష్ణస్థితి మరియు వర్షపాతం నమూనాను మారుస్తుంది. ఫలితంగా వరద / కరువు, సముద్రపు నీటి పెరుగుదల, పర్యావరణ వ్యవస్థల అసమతుల్యత, వృక్షజాలం మరియు జంతుజాలం బాధింపబడుతాయి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 221 10-03-2023 14:25:13

8.2 అటవీకరణ (Forestry)

8.2.1 వ్యవసాయ అటవీకరణ (Agro Forestry)

వ్యవసాయ అటవీకరణ అనగా చెట్లు, పంటలు మరియు పశువులను అదే భూమిలో ఏకీకరణ చేయుట. వాటిలో పరస్పర చర్య ప్రధాన లక్ష్యం. ఉదాహరణ రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పంటలు, వివిధ జాతుల వృక్షములు మరియు పొదలను కలిపి పెంచుట, ఇది అధిక దిగుబడిని ఇస్తుంది మరియు నిర్వహణ ఖర్చులు తగ్గిస్తుంది. ఈ ఉద్దేశపూర్వక వ్యవసాయం మరియు అటవీకరణ కలయిక, వివిధ ప్రయోజనాలను కలిగి యుండి పెరిగిన జీవ వైవిధ్యం మరియు నేలకోతను తగ్గిస్తుంది.

వాణిజ్య వ్యవసాయ అటవీకరణ (అగ్రోఫారెస్ట్రీ) లో పండించిన కొన్ని ప్రధాన జాతులు సరుగుడు, *యుకలిప్టస్*, అడవి వేప, టేకు మరియు కడంబు వృక్షాలు వాణిజ్య కలపగా గుర్తించబడిన 20 జాతులలో ఉన్నాయి. ఇవి కలప ఆధారిత పరిశ్రమలకు ప్రధానం.

వ్యవసాయ అటవీకరణ యొక్క ప్రయోజనాలు (Benefits of agroforestry)

- ఇది నేల సమస్యకు మరియు నీటి సంరక్షణకు సమాధానం మరియు నేల (లవణీయత మరియు నీటి మట్టము) స్థిరీకరించడానికి కొండచరియలు మరియు నీటి ప్రవాహాన్ని అరికడుతుంది.
- జాతుల మధ్య పోషక చక్రీకరణ మెరుగుపడుతుంది మరియు సేంద్రియ పదార్థం నిర్వహించబడుతుంది.
- చెట్లు, పంటలకు సూక్ష్మ వాతావరణాన్ని అందిస్తాయి మరియు $O_2 - CO_2$ సమతుల్యత, వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత మరియు సాపేక్ష ఆర్ద్రతను అందజేస్తాయి.
- కనిష్ట వర్షపాతం ఉన్న పొడి భూమికి ఇది అనుకూలం. అందువలన ఇది ప్రత్యామ్నాయ భూ వినియోగ విధానమునకు మంచి వ్యవస్థ.
- కలపగుజ్జు, చర్మశుద్ధి, కాగితం మరియు కట్టెల పరిశ్రమలకు *అకేషియా* వంటి బహుళార్థసాధక చెట్ల రకాలు ఉపయోగపడుతాయి.
- వ్యవసాయ అటవీకరణ క్రింద ప్రయోజనాల కోసం సిఫార్సు చేయబడింది. దీనిని అడవుల విస్తరణ కోసం వ్యవసాయ అటవీకరణ (Farm Forestry), మిశ్రమ అటవీ, ఆశ్రయం బెల్టులు (shelter belts) మరియు సరళ స్ట్రిప్ తోటల (linear strip plantation) పెంపకానికి ఉపయోగించవచ్చు.

క్షీణించిన అడవుల పునరావాసం మరియు వినోదం కోసం అటవీకరణ (Rehabilitation of degraded forests and recreation forestry)

పచ్చికతో కలిపి కలప మొక్కల ఉత్పత్తి **సిల్వోపాస్టర్ వ్యవస్థను** సూచిస్తుంది. చెట్లు మరియు పొదలను, పశువుల కోసం పశుగ్రాసం ఉత్పత్తి చేయడానికి ప్రధానంగా ఉపయోగించవచ్చు లేదా అది కలప, ఇంధన కలప మరియు పండ్ల కోసం లేదా నేలను మెరుగుపరచడానికి పెంచాలి.

ఈ వ్యవస్థ క్రింది వర్గాలుగా వర్గీకరించబడింది.

i. **ప్రొటీన్ బ్యాంక్ (Protein Bank):** ఇందులో ప్రధానంగా పశుగ్రాసం ఉత్పత్తి కొరకు వివిధ బహుళార్థసాధక చెట్లు పొలం చుట్టుప్రక్కల మరియు శ్రేణి భూములలో నాటబడుతాయి.

ఉదాహరణ *అకేషియా, నిలోటికా, ఆల్బిజియా లెబెక్, అజాడిరక్టా ఇండికా, గ్లిరిసిడియా సెపియం, సెస్బానియా గ్రాండిఫ్లోరా.*

ii. **పశుగ్రాసం చెట్లు మరియు పొదలకు జీవ కంచె (Livefence of fodder trees and hedges):** వివిధ పశుగ్రాసం చెట్లు మరియు పొదలను, విచ్చలవిడిగా తిరిగే జంతువులు లేదా ఇతర జీవ ప్రభావాల నుండి పంటలను రక్షించడానికి జీవకంచెగా పెంచుతారు.

ఉదాహరణ: *గ్లిరిసిడియా సెపియం, సెస్బేనియా గ్రాండిఫ్లోరా, ఎరిథ్రినా జాతులు, అకేషియా* జాతులు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 222 10-03-2023 14:25:13

8.2.2 సామాజిక అటవీకరణ (Social forestry)

సామాజిక అటవీకరణ అనునది స్థిరాభివృద్ధి కోసం స్థానిక సంఘాల చేత నిర్వహించబడుతుంది. దీని ముఖ్య ఉద్దేశ్యం వాతావరణములో కర్బన క్రమబద్ధీకరణ, వాతావరణ మార్పులను తగ్గించడం, కాలుష్య నిర్మూలన, అటవీ నిర్మూలన అరికట్టుట, అటవీ పునరుద్ధరణ మరియు యువతకు పరోక్ష ఉపాధి కల్పించడం. సామాజిక అటవీకరణ అనగా **అడవుల నిర్వహణ మరియు బంజరు భూములలో అటవీకరణ.** దీని ద్వారా వాతావరణ, సామాజిక మరియు గ్రామీణాభివృద్ధికి ప్రయోజనము కలుగుతుంది. ప్రజల ప్రయోజనం కోసం మరియు ప్రజల భాగస్వామ్యం కోసం అటవీ కార్యక్రమం జరుగుతుంది. ప్రభుత్వము మరియు ప్రజాసంస్థల ద్వారా అడవుల వెలుపల పెంచిన చెట్ల వలన అడవులపై ఆధారపడటం తగ్గుతుంది.

అడవుల వెలుపల చెట్ల పెంపకాన్ని ప్రోత్సహించడానికి **ప్రైవేట్ భూములలో చెట్లసాగు** 2007-08 నుండి 2011-12 వరకు రాష్ట్రంలో అమలు చేయబడింది. ఇది బ్లాక్ పద్ధతిలో చెట్లు నాటడం (Block Planting), వ్యవసాయ భూములలో అంతర పంటలతోపాటు లాభదాయకమైన చెట్లు *కాజురైనా, ఐలాంథస్,* సిల్వర్ ఓక్ మొదలైనవి నాటడం ద్వారా అమలుచేయబడింది. మరియు గట్టులలో (Bunds) నాటడానికి లాభదాయకమైన చెట్ల జాతులు ఉచితంగా సరఫరా చేయడమైనది. తమిళనాడులో **తటాక తీరములోని తోటలు** (Tank foreshore plantations) కట్టెల యొక్క ప్రధాన వనరు. **32 అటవీ విస్తరణ కేంద్రాలు** తమిళనాడులోని గ్రామీణ ప్రాంతాలలో చెట్లు పెంచడానికి సాంకేతిక సహాయాన్ని అందిస్తున్నాయి. ఈ కేంద్రాలు ముళ్ళు / ముళ్ళులేని నాణ్యమైన వెదురు చెట్ల మొలకలు, *కాజురైనా,* టేకు, వేప, *మిలియా డుబియా* ప్రైవేట్ భూములలో అంటు వేసిన చింతపండు మరియు ఉసిరి మొదలైనవి సరఫరా చేస్తాయి, మరియు విద్యార్థులకు శిక్షణ శిబిరాలు ద్వారా అవగాహన కల్పించడం చేస్తాయి.

8.2.3 అటవీ అభివృద్ధి కేంద్రాల యొక్క ప్రధాన కార్యకలాపాలు (Major activities of forestry extension centres)

- చెట్ల పెంపకం పద్ధతులపై శిక్షణ
- చెట్ల పెంపకం సంబంధించి ప్రచారము మరియు ప్రకటనలు
- అటవీ స్థల ప్రదర్శన ఏర్పాటు
- తగ్గింపు ధరతో మొలకల పెంపకం మరియు సరఫరా
- శిక్షణ మరియు శిబిరాల ద్వారా పాఠశాల పిల్లలు మరియు యువతలో అడవుల ప్రాముఖ్యత గురించి అవగాహన కల్పించడం.

8.3 అటవీ నిర్మూలన (Deforestation)

హరితగృహ ప్రభావం మరియు భూతాపం అధికమగుటకు అటవీ నిర్మూలన ప్రధాన కారణాలలో ఒకటి. అటవీ ప్రాంతమును అటవీ రహిత ప్రాంతముగా మార్చడాన్ని అటవీ నిర్మూలన అంటారు. అడవులు మనకు కలప, కాగితం, ఔషధం మరియు పారిశ్రామిక ఉత్పత్తులతో సహా అనేక ప్రయోజనాలను అందిస్తాయి. కారణాలు ఏమనగా

- అడవులను వ్యవసాయ తోటగా మార్చడం మరియు పశువుల పెంపకం అటవీ నిర్మూలనకు ప్రధానమైన కారణం.
- కలప కొరకు చెట్లను నరకడం (Logging for timber)
- రహదారి నిర్మాణం, విద్యుత్ స్తంభాలు మరియు ఆనకట్టలు వంటి అభివృద్ధి కార్యకలాపాలు
- పెరిగిన జనాభా, పారిశ్రామికీకరణ, నగరీకరణ మరియు పెరిగిన ప్రపంచ అవసరాలు

అటవీ నిర్మూలన యొక్క ప్రభావాలు
(Effects of deforestation)

- అటవీ కలప దహనం వలన నిల్వ కార్బన్ విడుదలై కర్బన స్థిరీకరణకు వ్యతిరేక చర్యగా మారుతుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 223 10-03-2023 14:25:13

- చెట్లు మరియు మొక్కలు మట్టి రేణువులను బంధిస్తాయి. అటవీ ఆవరణాన్ని తొలగించడం వలన నేలకోత పెరుగుతుంది మరియు నేల సారవంతము తగ్గుతుంది. నీరు తక్కువైన ప్రాంతాలలో అటవీ నిర్మూలన, ఎడారులు ఏర్పడటానికి దారితీస్తుంది.
- నీటి ప్రవాహం వలన నేలకోత పెరుగుతుంది మరియు అకస్మాత్తు వరదలను కూడా సృష్టిస్తుంది. తద్వారా నేలలో తేమ మరియు గాలిలో తేమను తగ్గిస్తుంది.
- స్థానిక అవక్షేపణ నమూనాల మార్పు చాలా ప్రాంతాలలో కరువు పరిస్థితులకు దారితీస్తుంది. ఇది ప్రతికూల వాతావరణ పరిస్థితులను ప్రేరేపిస్తుంది. మరియు పర్యావరణ వ్యవస్థలో నీటి చక్రాన్ని మారుస్తుంది.
- ఇది జీవ వైవిధ్యాన్ని గణనీయంగా తగ్గిస్తుంది, వాటి ఆవాసాలు చెదిరిపోతాయి మరియు సహజ చక్రాలకు అంతరాయం కలుగుతుంది.
- అటవీ నివాసులు మరియు గ్రామీణ ప్రజలు జీవనోపాధి కోల్పోతారు.
- పెరిగిన భూతాపం మూడింట ఒకవంతు CO_2 విడుదలకు కారణం
- జీవ మద్ధతు వనరులు, ఇంధనం, ఔషధ మూలికలు మరియు తినదగిన అడవి పండ్లు కోల్పోవుట

8.4 అటవీ వర్ధకము (Afforestation)

అటవీ వర్ధకము అనగా చెట్లు లేని చోట చెట్లను నాటడం మరియు వృక్ష సంపద పునరుద్ధరణ, అటవీయేతర భూములను తగిన చెట్లు నాటడం ద్వారా అడవులుగా మార్చటం. ఉదాహరణ: నీటి ప్రవాహము, కోత మరియు మట్టి పేరుకొనుట తగ్గించడానికి అటవీ ప్రాంతాలలో ఆనకట్టలు కట్టుట. ఇది పర్యావరణ సేవలైన కర్బన స్థిరీకరణ, నీటి నిల్వను కూడా అందించగలదు.

దట్టమైన అడవిని సృష్టించిన ఏకైక వ్యక్తి (మనిషి) (The Man who Single Handedly Created a Dense Forest)

జాదవ్ "మొలై" పాయెంగ్ (జననం 1963) ఒక పర్యావరణ కార్యకర్త. ఆయన ఒంటరిగా బంజరు భూమి మధ్యలో ఒక అడవిని ఏర్పరచారు. ఈ 'ఫారెస్ట్ మ్యాన్ ఆఫ్ ఇండియా' (Forest Man of India) భారతదేశములోని ప్రధాన నదులలో ఒకటైన బ్రహ్మపుత్రపై ఉన్న, ప్రపంచములోని అతిపెద్ద నది ద్వీపం మజులిని దట్టమైన అడవిగా మార్చారు. ఇది ఖడ్గమృగాలు, జింకలు, ఏనుగులు, పులులు మరియు పక్షులకు నిలయమైనది. నేడు అతను పెంచిన అడవి సెంట్రల్ పార్క్ కంటే పెద్దది.

జవహర్‌లాల్ నెహ్రూ విశ్వవిద్యాలయం యొక్క మాజీ వైస్ ఛాన్సలర్ సుధీర్ కుమార్ సోపోరీ అక్టోబర్ 2013లో జాదవ్ పాయెంగ్‌ను **ఫారెస్ట్ మ్యాన్ ఆఫ్ ఇండియా** గా పేర్కొన్నారు. అతనిని భారత అటవీ నిర్వహణ సంస్థ (Indian Institute of Forest Management) యొక్క వార్షిక కార్యక్రమం కాయలేసన్స్ (Coalescence)లో సత్కరించారు. 2015లో ఆయనను భారతదేశములో నాల్గవ అత్యున్నత పౌర పురస్కారమైన "పద్మశ్రీ"తో సత్కరించారు. అతని సేవలకుగాను అస్సాం వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయం మరియు కాజీరంగ విశ్వవిద్యాలయం గౌరవ డాక్టరేట్ డిగ్రీని ఇచ్చి గౌరవించింది.

అటవీ వర్ధకము లక్ష్యాలు (Afforestation Objectives)

- అటవీ ఆవరణను పెంచడానికి, ఎక్కువ చెట్లను నాటడం వలన O_2 ఉత్పత్తి మరియు గాలి నాణ్యత పెరుగుతుంది.
- క్షీణించిన అడవుల పునరావాసం కార్బన్ స్థిరీకరణను పెంచుతుంది మరియు వాతావరణములో CO_2 ను తగ్గిస్తుంది.
- వెదురు తోటలను పెంచడం.
- మిశ్రమ తోటల యొక్క అటవీ ఉత్పత్తులే ఔషధ మొక్కలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 224 10-03-2023 14:25:13

- దేశీయ మూలికలు / పొదల పునరుత్పత్తి
- అవగాహన కలిగించుట, పర్యవేక్షణ మరియు మూల్యాంకనము
- నీటి మట్టపు స్థాయి లేదా భూగర్భ జలాలు మరియు నీటి లభ్యతను పెంచడం మరియు మట్టిలో నత్రజని విక్షాలన ప్రక్రియ తగ్గించి, త్రాగునీటిలో నత్రజని కలుషితం కాకుండా చూడడం.
- ప్రకృతి సహాయక కృత్రిమ పునరుత్పత్తి చేయుట

వ్యక్తిగత అధ్యయనం (Case study)

తమిళనాడు అటవీకరణ ప్రాజెక్టు
(Tamil Nadu Afforestation Project -TAP)

పర్యావరణ పునరుద్ధరణ మరియు అధోకరణం చెందిన అడవులు మరియు ఇతర భూముల జీవసంబంధమైన స్థాయిని పెంచే లక్ష్యంతో, తమిళనాడు ప్రభుత్వము ఈ ప్రాజెక్టును 2 దశలలో ప్రారంభించింది. TAP I (1997–2005). అటవీ ప్రాంతాల చుట్టూ ఉన్న గ్రామస్థుల జీవశైలిని మరియు జీవిత స్థాయిని పెంచడానికి, తమిళనాడులో అసాధరణం చెందిన అడవులను సరిచేయడమే దీని లక్ష్యం. ఇది భారీ సమిష్టియైన అడవుల నిర్వహణ విధానము.

TAP II (2005–2013) రెండు ప్రధాన లక్షణాలను కలిగి ఉంది.

- తమిళనాడులోని అడవులు, నీటి నిల్వలు మరియు సమీప గ్రామాలలో పర్యావరణ సమతుల్యతను పునరుద్ధరించుట.
- మళ్ళీ చెట్లను పెంచడం, నీటి సంరక్షణ మరియు సుస్థిర సమాజ చర్యలు ద్వారా నివాసితుల జీవన స్థాయిని మెరుగుపరచడం.


అ

ఆ

పటము 8.4 TAP ద్వారా జరుగుతున్న నిర్మాణములు
అ. అడ్డుకట్ట వేసే ఆనకట్ట ఆ. నీరు చేరే కొలను

విజయాలు (Achievements)

- క్షీణించిన అడవులు పునరుద్ధరింపబడ్డాయి.
- సామాజిక ప్రయోజనం కోసం ఓవర్‌హెడ్ ట్యాంకులు, బోరుబావులు, సామూహిక సమావేశ మందిరాలు, గ్రంథాలయాలు మొదలైనవి స్థాపించబడ్డాయి.
- వాతావరణ మరియు పర్యావరణ స్థిరత్వం నిర్వహించబడుతుంది.
- జీవ–వైవిధ్యం, వన్యప్రాణులు మరియు జన్యువుల వనరులను సంరక్షించడం
- అటవీ నిర్వహణలో సామాజిక భాగస్వామ్యం, ముఖ్యంగా మహిళల భాగస్వామ్యం.

8.5 వ్యవసాయ రసాయనాలు మరియు వాటి ప్రభావాలు (Agrochemicals and their effects)

ఒక ఆధారిత రసాయన పదార్థము, వ్యవసాయ నిర్వహణకు మరియు సాగుబడి ప్రాంతాలలో ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది పర్యావరణము యొక్క ముఖ్యమైన సమస్యలలో ఒకటి. వ్యవసాయ రసాయనములు అనునవి **ఎరువులు, సున్నపురాయి మరియు ఆమ్లీకరణ కారకాలు మృత్తికా స్థితి కారకాలు, క్రిమినాశినులు** మరియు పశు సంవర్ధనములో ఉపయోగించు సూక్ష్మజీవనాశకములు మరియు హార్మోనుల వంటి రసాయనములు అగును.

ఎరువులు, పురుగుమందుల అదనపు ఉపయోగము వలన కాలుష్యానికి దారి తీసి, భూగర్భనీరు త్రాగుటకు వీలుకాని నీటిగా మార్చి చివరకు నేల సారవంతమును కూడా ప్రభావితం చేస్తాయి. చాలా రసాయన ఎరువులు వివిధ మొత్తాలలో మొక్కల పెరుగుదలకు అవసరమైన నైట్రోజన్, పాస్పరస్, పొటాషియం మరియు పోషకాలను కలిగి ఉంటాయి. మృత్తికా ఆమ్లత్వము సూక్ష్మజీవులను భాదించడం ద్వారా కార్బన్ మరియు నైట్రోజన్ చక్రంపై ప్రభావాన్ని చూపిస్తుంది. అలాగే హరిత వాయువులు మృత్తికలోకి చేరి ప్రధాన పోషకాలైన నైట్రోజన్, ఫాస్పరస్, గంధకము యొక్క జీవలభ్యతను ప్రభావితం చేస్తాయి. ఇది మృత్తిక యొక్క ఆమ్ల లేదా క్షార గుణాన్ని అధికరించుట వలన

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 225 10-03-2023 14:25:13

మొక్కలు మనుగడ సాగించడం కష్టతరమవుతుంది. వీటి అవశేషాలు మరియు DDT (dichloro diphenyl trichloro ethane) (డైక్లోరో డైఫీనైల్ ట్రైక్లోరో ఈథేన్) మరియు PCBs (polychlorinated biphenyls) (పాలిక్లోరినెటెడ్ బైఫినైల్స్ వంటి రసాయనములు పోషకాలు మరియు pH అసమతుల్యత ఏర్పరచి, వ్యవసాయ ఉత్పత్తుల నాణ్యతను తగ్గిస్తాయి. స్థిర వ్యవసాయం ద్వారా ఈ సమస్యను తగ్గించవచ్చును.

క్రిమినాశనాలు వాడకం వలన మెదడు రక్త కాన్సర్ మరియు నాడీ మండలంపై విషప్రభావం పార్కిన్సన్ వంటి లక్షణములు, వంధత్వం పుట్టుకతో వచ్చే లోపాలు, ప్రత్యుత్పత్తి మరియు ప్రవర్తనా లోపాలు ఎక్కువ అవుతాయి.

మీకు తెలుసా?

• ఎరువుల నుండి వచ్చు నైట్రేట్‌లు హీమోగ్లోబిన్‌తో చర్య జరుపుట ద్వారా మిథైల్ హీమోగ్లోబిన్ ఏర్పరుస్తాయి. ఇది ఆక్సిజన్ గ్రహించడాన్ని తగ్గించి బ్లూబేబి సిండ్రోమ్ (సైనోసిస్) మరియు హైపోక్సియా (లేదా) వాయు కొరతకు దారి తీస్తుంది. నైట్రేటు రక్తనాళాలను వ్యాకోచింప చేయడం వలన రక్తపోటు తగ్గుతుంది.

• **జీవావర్ధనలు (Bio-magnification)**: నీటిలో కలుషితాలు, విష పదార్థములు అధికమై ఒక ఆహార గొలుసు నుండి చాలా గొలుసులకు చేరి చివరకు మానవునిలో చేరుతాయి. దీనిని జీవ విస్తరణ లేదా గాఢతను అధికపరుచు ఈ ప్రక్రియను జీవ ఆవర్ధనము అంటారు.

8.6 స్థానికేతర ఆక్రమణ జాతులు (Alien invasive species)

స్థానికేతర లేదా ప్రవేశపెట్టిన జాతులు పర్యావరణ వ్యవస్థ ప్రక్రియలను విచ్ఛిన్నం చేయడం, జీవ వైవిధ్యానికి హాని కలిగించడం, స్థానిక మూలికలను తగ్గించడం, తద్వారా పర్యావరణ వ్యవస్థ సేవలను (ప్రయోజనాలు) తగ్గిస్తాయి, ఈ జాతుల నిర్మూలన సమయములో ఉపయోగించే రసాయనాలు, హరితగృహ వాయువులను పెంచుతాయి. నిదానముగా అవి పర్యావరణ వ్యవస్థను, సూక్ష్మ వాతావరణ మరియు నేల యొక్క స్వభావాన్ని మారుస్తాయి మరియు స్థానిక జాతులకు అనుకూలం కానిదిగా చేస్తాయి. మానవునికి అలర్జీ వంటి ఆరోగ్య సమస్యలను సృష్టిస్తాయి. ఫలితంగా స్థానిక పర్యావరణ క్షీణత మరియు ముఖ్యమైన స్థానిక జాతులను కోల్పోవచ్చును.

ప్రపంచ పరిరక్షణ సంఘం ప్రకారం స్థానికేతర ప్రవేశ జాతులు, ఆవాసాన్ని కోల్పోయిన తరువాత జీవవైవిధ్యానికి ద్వితీయ ప్రమాదకారులగును.

ఆక్రమణ జాతులు అంటే ఏమిటి?

(What is invasive species?**)**

పర్యావరణ వ్యవస్థలో లేదా దేశంలో స్థానికేతర జాతులు సహజంగా వ్యాపించి జీవశాస్త్రం మరియు స్థానిక జాతుల ఉనికికి అంతరాయం కలిగిస్తాయి. పర్యావరణ వ్యవస్థకు తీవ్రమైన ముప్పును కలిగిస్తాయి మరియు ఆర్థిక నష్టానికి కారణమవుతాయి.

ఆక్రమణ జాతులు ప్రమాదవశాత్తు గాలి, సముద్రం లేదా ఓడరేవుల ద్వారా పరిచయం చేయబడ్డాయని నిర్ధారించబడింది. కొన్ని పరిశోధనా సంస్థలు వన్య రకాల బీజద్రవ్యం (germplasm) దిగుమతి చేయుట ద్వారా కూడా ఇది పరిచయం చేయబడుతుంది. స్థానికేతర తినదగిన పండ్లు పక్షులచే వ్యాప్తి చెందుతాయి.

ఆక్రమణ జాతులు వేగంగా పెరుగుతున్నాయి మరియు మరింతగా అనుకూలనం చెందుతున్నాయి. అవి వ్యర్థముల నాణ్యతను మార్చడం ద్వారా భూ వ్యవస్థను మారుస్తాయి. తద్వారా భూసమూహం, భూచరాలు మరియు పర్యావరణ వ్యవస్థ ప్రక్రియలను ప్రభావితం చేస్తాయి. ఇవి మృత్తికలో కుళ్ళిపోవడం వలన వ్యతిరేక ప్రభావాన్ని చూపిస్తాయి.

దాని వలన ఇతర స్థానిక, స్థానికేతర జాతులపై ఒత్తిడి పెరుగుతుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 226 10-03-2023 14:25:13

ఐకార్నియా క్రాసిపస్ (Eichhornia crassipes)



పటము 8.5
ఐకార్నియా క్రాసిపస్

ఇది దక్షిణ అమెరికా స్థానిక ఆక్రమణ కలుపు రకం. ఇది అలంకార నీటిమొక్కగా ప్రవేశపెట్టబడింది. ఇది సంవత్సరం అంతటా వేగంగా పెరుగుతుంది. దీని విస్తృత పెరుగుదల ప్రపంచవ్యాప్తంగా జీవవైవిధ్య నష్టాలకు కారణం. ఇది ప్లవకాల పెరుగుదలను ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు జల పర్యావరణ వ్యవస్థను మారుస్తుంది.

ఇది జలాశయాల యొక్క ఆక్సిజన్ పరిమాణమును కూడా తగ్గిస్తుంది. తద్వారా యూట్రోఫికేషన్‌కు (జీవ సంబంధమైన పోషకముల అభివృద్ధికి) దారితీస్తుంది. ఇది మానవ ఆరోగ్యానికి ముప్పు కలిగిస్తుంది. ఎందుకంటే దాని స్వేచ్ఛగా తేలియాడే దట్టమైన వేర్లు మరియు సగం మునిగిపోయిన ఆకులు వ్యాధికి కారణమయ్యే దోమలు (ముఖ్యముగా *అనోఫిలస్*) మరియు నత్తల సంతానోత్పత్తికి తగిన ఆవాసాన్ని సృష్టిస్తుంది. ఇది జల మార్గాలలో సూర్యరశ్మిని లోతుగా ప్రవేశించడాన్ని కూడా అడ్డుకొని వ్యవసాయం, మత్స్య సంపద, వినోదం మరియు జలశక్తిని దెబ్బతీస్తుంది.

లాంటాన కమార (Lantana camara)



పటము 8.6
లాంటానా కమార

ప్రపంచ ఆక్రమణ జాతుల దత్తాంశ ఆధారంగా ఇది ఒక అత్యంత అన్యాక్రాంత ఆక్రమణ జాతిగా పరిగణించబడింది. ఇది దక్షిణ అమెరికాకు చెందిన ఒక ఆక్రమణ కలుపు జాతి, అలంకార మొక్కగా పరిచయము చేయబడింది. ఇది విస్తృతంగా అనుకూలమైన ఆవాసాలను ఆక్రమిస్తుంది.

ఈ జాతి మొక్కలు పక్షులచే వ్యాపించును. దీని అల్లెలోపతి ప్రభావం వలన చుట్టుపక్కల ఉన్న మొక్కలు మొలకెత్తుటకు వేరు పెరుగుదలను నిరోధించి వాటిలో పెరుగుదలను తగ్గించును. దీని నియంత్రణకు వేరు తొలగించుట మరియు జీవ నియంత్రణ ఉత్తమ పద్ధతులు. దీని కాండాన్ని నారగా ఉపయోగించి బుట్టలు, ఫర్నిచర్ మరియు మంచాలు వంటి గృహోపకరణాలు తయారు చేయడానికి ఇప్పుడు గిరిజనులకు శిక్షణ ఇస్తున్నారు.

పార్థీనియమ్ హిస్టెరోఫోరస్ (*Parthenium hysterophorus*):



పటము 8.7 *పార్థీనియమ్ హిస్టెరోఫోరస్*

పార్థీనియమ్ హిస్టెరోఫోరస్ దక్షిణ అమెరికాకు చెందినది. ప్రపంచంలోని పలు ప్రాంతాలలో ఆహార ధాన్యాలు దిగుమతి చేసుకొనేటప్పుడు అనుకోకుండా ఇది పరిచయం చేయబడింది. ఇది అడవులలోని ఒక హానికరమైన కలుపు మొక్క. స్థానిక మొక్క జాతుల పెరుగుదలను తగ్గిస్తుంది మరియు జంతువుల పశగ్రాస లభ్యతను కూడా తగ్గిస్తుంది. ఇది పచ్చిక బయళ్లు మరియు వ్యవసాయ భూములకు తరచుగా సంక్రమించి దిగుబడికి నష్టం ఏర్పరుస్తుంది. ఈ మొక్క పంటలు మరియు స్థానిక మొక్కలను భాదించు అల్లెలోపతి రసాయనాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. మరియు దాని పుప్పొడి అలెర్జిక్‌రైనిటిస్ కలిగిస్తుంది మరియు ఉబ్బసం, చర్మ వ్యాధిని కలిగిస్తుంది.

ప్రోసోపిస్ జూలిఫ్లోరా (Prosopis juliflora)



పటము 8.8
ప్రోసోపిస్ జూలిఫ్లోరా

ప్రోసోపిస్ జూలిఫ్లోరా అను ఆక్రమణ జాతి మెక్సికో మరియు దక్షిణ అమెరికా దేశాలలో స్థానికమైనది. ఇది మొట్టమొదటగా ఎడారీకరణ ఎదుర్కొనుటకు గుజరాత్‌లో ప్రవేశపెట్టబడింది. తరువాత ఆంధ్రప్రదేశ్, తమిళనాడులో

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 227 10-03-2023 14:25:15

వంట చెఱకుగా ప్రవేశపెట్టబడింది. ఇది ఒక శక్తివంతమైన ఆక్రమణ జాతి, ఈ కారణంచేత జాతి ఆవాసాలను వేగంగా ఆక్రమిస్తుంది. దాని దాడి వలన స్థానిక ఔషధ గుల్మకాండ జాతులను తగ్గించింది. దీనిని వాయుకోతను నిరోధించడానికి తీరప్రాంతము మరియు ఎడారి ప్రాంతాలలో ఇసుక దిబ్బలు స్థిరీకరించడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఇది నేల నుండి ప్రమాదకర రసాయనాలను గ్రహించగలదు మరియు ఇది బొగ్గు యొక్క ప్రధాన వనరు.

8.7 పరిరక్షణ (Conservation)

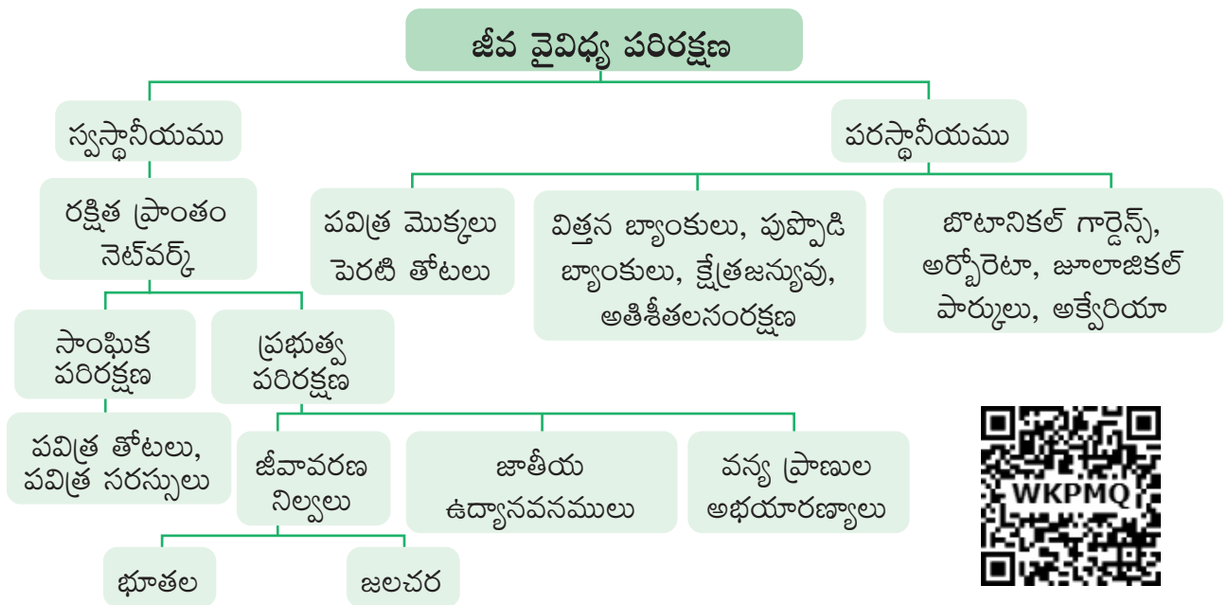
నైసర్గికము, భూగర్భశాస్త్రం మరియు వాతావరణ నమూనాల కారణంగా భారతదేశం విభిన్న జీవన రూపాలను కలిగి ఉంటుంది. ఈ భారీ వైవిధ్యానికి ఇప్పుడు అనేక పర్యావరణ సమస్యల కారణముగా ముప్పు పొంచి ఉంది. మన స్థానిక భూమి నుండి కోల్పోయే అనేక జాతుల క్షీణతను తగ్గించడానికి, పరిరక్షణ ముఖ్యమైన సాధనంగా మారుతుంది. జన్యుపదార్థ పరిరక్షణ, స్వస్థానీయ పరస్థానీయ, పరస్థానిక వర్ధన పద్ధతులు వంటి పరిరక్షణ నిర్వహణ వ్యూహాలను ఉపయోగించడం ద్వారా స్థానిక మరియు అంతరించు జాతులను రక్షించవచ్చు.

స్వస్థానీయ పరిరక్షణ (In-situ conservation)

దీని అర్థం వాటి సహజ ఆవాసాలలో జన్యు వనరుల పరిరక్షణ మరియు నిర్వహణ. మొక్క లేదా జంతుజాతులు ఇప్పటికే ఉన్న ఆవాసాల లోపల రక్షించబడతాయి. ఈ పద్ధతి ద్వారా అటవీ వృక్షాలు ఔషధ మరియు ఆపదలో ఉన్న సుగంధ మొక్కలు సంరక్షించబడతాయి. దీనిని సంఘం లేదా రాష్ట్ర పరిరక్షణ ద్వారా నిర్వహిస్తారు. ఇందు వన్యప్రాణులు, జాతీయ ఉద్యానవనము మరియు జీవావరణ నిల్వలు ఉన్నాయి. పర్యావరణపరంగా ప్రత్యేకమైన మరియు జీవవైవిధ్య ధనిక ప్రాంతాలు, చట్టబద్ధంగా వన్యప్రాణుల అభయారణ్యాలు, జాతీయ ఉద్యానవనాలు, జీవావరణ నిల్వల వలె రక్షించబడతాయి. మేఘమలై, సత్యమంగళం వన్యప్రాణులు, గిండి మరియు పెరియార్ జాతీయ ఉద్యానవనం మరియు పడమటి కనుమలు, నీలగిరిస్, అగస్తిమలై మరియు మన్నార్ జలసంధి తమిళనాడు జీవావరణ నిల్వలు.

పవిత్ర తోటలు (Sacred groves)

సమాజముచే సంరక్షించబడి పెంచబడే చెట్ల తోటలు సాధారణముగా బలమైన మత విశ్వాస వ్యవస్థలపై ఆధారితమైనవి. సమాజాన్ని రక్షించడం



పటము 8.9 జీవ వైవిధ్య పరిరక్షణ ఫ్లోచార్ట్

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 228 10-03-2023 14:25:15

కొరకు ఒక ముఖ్యమైన మతపరమైన అర్థాన్ని కలిగియుంటాయి. ప్రతి తోట ఒక దేవత యొక్క నివాసము. ఎక్కువగా అయ్యనార్ లేదా అమ్మన్ వంటి గ్రామ దేవుడు లేదా దేవతల రూపాలు తమిళనాడు అంతటా 448 పవిత్ర తోటలు గుర్తింపబడ్డాయి. వీటిలో 6 తోటలను (బనగుడి షోలా, తిరుకురుంగుడి మరియు ఉదయన్‌కుడికాడు, సిత్తన్నవాసల్, పుదుపేట మరియు దేవదానం) వృక్షజాలం మరియు జంతుజాల అధ్యయనాలకు తీసుకొన్నారు. ఈ తోటలు అనేక పర్యావరణ వ్యవస్థ సేవలైన వాటర్‌షెడ్‌ను రక్షించడం, పశుగ్రాసం, ఔషధ మొక్కలు మరియు సూక్ష్మ వాతావరణం నియంత్రణను పొరుగువారికి అందిస్తాయి.

పరస్థానీయ పరిరక్షణ (Ex-situ conservation)

ఇది సహజ వాతావరణము వెలుపల రక్షింపబడే జాతుల పరిరక్షణ పద్ధతి. ఇందులో బొటానికల్ గార్డెన్స్ స్థాపించుట, జులాజికల్ పార్కులు, జన్యువు, పుప్పొడి, విత్తనం, స్వస్థానీయ పరిరక్షణ, శీతలీకరణ నారు మొక్కల సంరక్షణ, కణజాల వర్ధనము మరియు డీ.ఎన్.ఎ. బ్యాంకులు వంటి పరిరక్షణ వ్యూహాలు కలవు. ఈ సౌకర్యాలు అంతరించిపోతున్న జాతుల కోసం నివాసము మరియు సంరక్షణ అందించడం కాకుండా సమాజం కోసం విద్య మరియు వినోద విలువలను కూడా కలిగియున్నాయి.

8.7.1 అంతర్జాతీయ ప్రకృతి పరిరక్షణ సమితి (International Union for Conservation of Nature - IUCN)

1948 లో అంతర్జాతీయ ప్రకృతి పరిరక్షణ సమితి (ఐయుసిఎన్) స్థాపించబడింది. ఇది ప్రపంచంలో అతి పురాతన పర్యావరణ సంస్థ దీని ప్రధాన కార్యాలయం, స్విట్జర్లాండ్‌లోని గ్లాండ్ పట్టణంలో స్థాపించబడినది. ఇది ప్రభుత్వాలు, ప్రభుత్వేతర సంస్థలు, వ్యాపార మరియు స్థానిక సంఘాల తటస్థ వేదిక. దీని లక్ష్యం పర్యావరణ పరిరక్షణకు మరియు స్థిరమైన అభివృద్ధికి సంబంధించిన పరిష్కారాన్ని అభివృద్ధి చేయడం మరియు విధానాలు అమలు చేయడం.

సంరక్షణ ఉద్యమం (Conservation movement)

సంఘ స్థాయి భాగస్వామ్యం వలన పర్యావరణం, సంరక్షణ మరియు పరిరక్షణకు సహాయపడుతుంది. మన వాతావరణం భూమిపై ఉన్న అన్ని జీవులకు నిధి వంటిది. ప్రతి వ్యక్తి దీని గురించి తెలుసుకోవాలి మరియు ఉద్దేశించిన స్థానిక పర్యావరణ పరిరక్షణ కార్యక్రమాలలో చురుకుగా పాల్గొనాలి. పర్యావరణ పరిరక్షణ కోసం అనేక మానవ పోరాటములకు భారతీయ చరిత్ర సాక్ష్యము.

చిప్కో ఉద్యమము (Chipko Movement)

హిమాలయ గిరిజన మహిళలు 1972లో అడవుల నరికివేతకు వ్యతిరేకంగా నిరసన తెలిపారు. తరువాత అది 1974లో చమోలి జిల్లాలోని మండల్ గ్రామంలో **సుందర్‌లాల్‌బహుగుణచే చిప్కో ఉద్యమముగా** రూపాంతరం చెందింది. చెట్లను నరికే క్రీడా వస్తువుల సంస్థకు వ్యతిరేకంగా ప్రజలు చెట్లను కౌగిలించుకొని నిరసన తెలిపారు. ఈ చిప్కో ఉద్యమం యొక్క ప్రధాన లక్షణాలు

- ఈ ఉద్యమం రాజకీయ రహితంగా ఉంది.
- ఇది గాంధేయ ఆలోచనలపై ఒక స్వచ్ఛంద ఉద్యమం.
- ఇది ప్రకృతి పర్యావరణ సమతుల్యతకు సంబంధించినది. చిప్కో ఉద్యమము యొక్క ప్రధాన లక్ష్యము ఐదు F's నినాదం ఇవ్వడం
- ఆహారం, పశుగ్రాసం, ఇంధనం, నారలు మరియు ఎరువులు (five F's – Food, Fodder, Fuel, Fibre and Fertilizer,) అన్ని ప్రాథమిక అవసరాలలో సమాజాలను స్వయం సమృద్ధిగా మార్చడం

అప్పీకో ఉద్యమం (Appiko Movement)

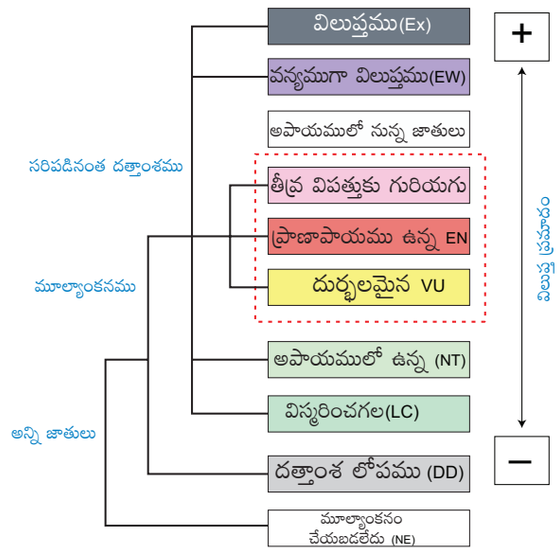
హిమాలయాలలో ఉత్తరఖాండ్‌కు చెందిన ప్రసిద్ధ చిప్కో ఆందోళనకు ప్రేరేపితులై అడవుల సంరక్షణ చేయడానికి ఇలాంటి ఉద్యమాన్ని ఉత్తర కర్ణాటక గ్రామస్థులు ప్రారంభించారు. ఈ ఉద్యమం కర్ణాటకలోని సిర్సీ సమీపంలో ఉన్న ఒక చిన్న గ్రామం గుబ్బిగడ్డీలో **పాండురంగ హెగ్డే** చే ప్రారంభమైనది. ఈ ఉద్యమం చెట్లను నరికివేయడం, మోనోకల్చర్, అటవీ విధానం మరియు అటవీ నిర్మూలన నిరసిస్తూ ప్రారంభమైనది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 229 10-03-2023 14:25:15

IUCN అరుణ వర్ణ పట్టిక (IUCN Red List)

వృక్ష జాలం మరియు జంతు జాలానికి ఏర్పడు ముప్పు మరియు పరిరక్షణ ప్రాధాన్యత ప్రమాణాలను అంచనా వేయడానికి మనకు IUCN అరుణవర్ణ పట్టిక వర్గాలు సహాయపడుతాయి. ఇది ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఉన్న అనేక వృక్ష మరియు జంతు జాతులకు అపాయములో ఉన్న జాతుల సంరక్షణకు ప్రభుత్వాలను ఒప్పించడానికి వాడే ఒక శక్తివంతమైన సాధనం. IUCN రక్షిత ప్రాంతాలు మరియు అపాయములో ఉన్న జాతులకు ప్రమాణాలను అభివృద్ధి చేసింది. ప్రమాణాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

అ. జనాభా తగ్గింపు
ఆ. భౌగోళిక పరిధి
ఇ. స్వల్ప జనాభా పరిమాణం మరియు క్షీణత
ఈ. చాలా తక్కువ లేదా పరిమిత జనాభా
ఉ. పరిమాణాత్మక విశ్లేషణ



పటము 8.10 IUCN అరుణవర్ణ పట్టిక వర్గాలు

IUCN అరుణ వర్ణ జాబితా వర్గాలు (IUCN Red List categories)

విలుప్త (Extint EX)

ఒక వర్గము యొక్క విలుప్తత అనగా చివరి వ్యక్తిగత జీవి యొక్క మరణము గురించి ఎటువంటి సహేతుకమైన సందేహము లేకపోవుట మరియు తగిన సమయాలలో (దైనిక, ఋతువు, వార్షిక) చారిత్రాత్మక క్రమములో తెలిసిన మరియు / లేదా నమ్మదగిన అవాసములో సంపూర్ణ సమీక్షలు జరిపిన తరువాత, ఒక జీవరాశిని నమోదు చేయడంలో విఫలం అయితే, ఆ వర్గము విలుప్తము అయినదని పరిగణించబడుతుంది. ఉదా: *న్యూరకాంతస్ నీసియానస్*

వన్యముగా విలుప్తత (Extinct in the wild (EW)

గతంలో ఉన్న పరిధి వెలుపల సాగుబడిలో నియంత్రింపబడి (బందీగా) లేదా సముదాయంగా (లేక సముదాయాలుగా) మాత్రమే ఒక వర్గము మనుగడ సాగించినపుడే అది వన్యముగా విలుప్తము. ఉదా: *జింగో బైలోబా*

విపత్తుకు గురైన (Critically endangered (CR))

తీవ్ర విపత్తుకు గురియగుట అనగా అందుబాటులో ఉన్న బలమైన సాక్ష్యాలు సూచించునట్లుగా అపాయమునకు గురియగును. అ నుండి ఉ వరకు గల ప్రమాణాలలో దేనినైనా కలపగలిగితే ఆ వర్గము అతి తీవ్రమైన అధిక ఆపదను ఎదుర్కొంటూ వన్యముగా విలుప్తము చెందునని పరిగణించబడుతుంది. ఉదా: *యుఫోర్బియా సంతపోయి, పైపర్ బార్బెరి, సైజిజియం గాంబెలియానం*

ప్రాణాపాయం ఉన్న (Endangered (EN)

ప్రాణాపాయం ఉన్న అనగా అందుబాటులో ఉన్న బలమైన సాక్ష్యాలు సూచించునట్లుగా అంతరించుపోవునని అ నుండి ఉ వరకు గల ప్రమాణాలలో దేనినైనా కలవగలిగితే ఆ వర్గము వన్యముగా అతి తీవ్రమైన ఆపద ఎదుర్కొని విలుప్తము చెందునని పరిగణింపబడుతుంది. ఉదా: *ఎలివెలూకార్పస్ వెనుస్టస్, పోగోస్టెమన్ నీలగిరికస్, యూజినియా సింగంపట్టియానా*

దుర్బలమైన (Vulnerable (VU))

దుర్బలమైన అనగా అందుబాటులో ఉన్న బలమైన సాక్ష్యాలు సూచించునట్లుగా దుర్బలతకు అవకాశమున్న అ నుండి ఉ వరకు గల ప్రమాణాలలో దేనినైన కలపగలిగితే ఆ వర్గము వన్యముగా అతి తీవ్రమైన ఆపద ఎదుర్కొని విలుప్తము చెందునని పరిగణింపబడుతుంది. ఉదా: *డాల్బెర్జియా లాటిఫోలియా, సాంటాలమ్ ఆల్బమ్, క్లోరోక్సైలాన్ స్వీటెనియ*

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 230 10-03-2023 14:25:16

అపాయమునకు దగ్గరగా ఉన్న (Near threatened-NT)

ఒకవర్గము ప్రమాణాలకు వ్యతిరేకముగా అంచనా వేయబడినప్పుడు, అది తీవ్ర విపత్తుకు గురియగును అని, ప్రాణాపాయములో ఉన్నదని, దుర్బలమైనదని చెప్పలేనప్పుడు, అంతరించిపోతున్న లేదా అది అపాయమునకు దగ్గరగా ఉన్నదని లేక భవిష్యత్తులో అపాయమునకు గురియగును అను వర్గమునకు అర్హత పొందినప్పుడు, అది అపాయమునకు దగ్గరగా నున్నదని పరిగణించబడును.

విస్మరించగల (Least concerned-LC)

ఒక వర్గము ప్రమాణాలకు వ్యతిరేకంగా అంచనా వేయబడినప్పుడు తీవ్ర విపత్తునకు గురైనదని, ప్రాణాపాయము ఉన్నదని, దుర్బలమైనదని లేదా అపాయములో ఉన్నదనుటకు అర్హత పొందనప్పుడు, అధికమైన మరియు అధిక వర్గాలు అందులో ఇమిడియున్నప్పుడు, ఆ వర్గము విస్మరించగలిగినదిగా పరిగణింపబడును.

దత్తాంశ లోపము (Data deficient-DD)

ఒక వర్గము యొక్క వ్యాప్తి మరియు లేదా దాని సమూహ స్థాయి ఆధారంగా అంతరించిపోయే ప్రమాదాన్ని ప్రత్యక్షంగా లేదా పరోక్షంగా అంచనా వేయడానికి సరిపడినంత సమాచారం లేనప్పుడు, దత్తాంశ లోపముగా పరిగణింపబడును.

మూల్యాంకనము చేయని (Not evaluated - NE)

ఒక వర్గము ప్రమాణాలకు వ్యతిరేకంగా ఇంకా అంచనా వేయబడనప్పుడు, అది మూల్యాంకనము చేయబడలేదు అని పరిగణింపబడును.

8.7.2 స్థానిక కేంద్రాలు మరియు స్థానిక మొక్కలు (Endemic Centres and Endemic Plants)

స్థానిక జాతుల మొక్కలు మరియు జంతువులు ఒక భౌగోళిక ప్రాంతములో మాత్రమే ఉనికిలో ఉన్నాయి. జాతులు భూమి యొక్క పెద్ద లేదా చిన్న ప్రాంతాలకు స్థానికముగా చెందినవి. కొన్ని ఒక నిర్దిష్ట ఖండానికి , కొన్ని ఖండములోని ఒక భాగానికి మరికొన్ని ఒక ద్వీపమునకు చెందినవి.

ఏ జాతులైనా పేర్కొన్న భౌగోళిక ప్రాంతానికి మాత్రం పరిమితం అయితే స్థానికం (ENDEMIC) గా సూచిస్తారు. స్థానికతకు గల అనేక కారణాలు వివక్తము (isolation), అంతరజాతి పరస్పర చర్యలు, విత్తనాలు వెదజల్లు సమస్యలు, ప్రాంత విశిష్టత మరియు చాలా ఇతర వాతావరణ పర్యావరణ సమస్యలు ఉండవచ్చు. భారతదేశములో ఎండెమిజం యొక్క మూడు స్థూల మరియు 27 సూక్ష్మ స్థానిక కేంద్రాలు ఉన్నాయి. భారతీయ వృక్షజాలంలో సుమారు మూడింట ఒక వంతు స్థానికంగా గుర్తించబడ్డాయి. మరియు భారతదేశములోని మూడు ప్రధాన వృక్ష భౌగోళిక ప్రాంతాలగు భారతదేశ హిమాలయాలు, భారతదేశ ద్వీపకల్పం మరియు అండమాన్ నికోబార్ దీవులకు పరిమితం చేయబడ్డాయి మరియు వ్యాపించాయి. భారతదేశ ద్వీపకల్పములో ముఖ్యంగా పశ్చిమ కనుమలలో స్థానిక మొక్కలు అధికంగా ఉన్నాయి. *హోర్స్ఫీకియా బినాటా* మరియు *బెంటింకియా కొండప్పన* స్థానిక మొక్కలకు మంచి ఉదాహరణలు. స్థానిక జాతులలో అధిక శాతము గుల్మములు, పోయేసీ, ఏపియేసి, ఆస్టిరేసి మరియు ఆర్కిడేసి కుటుంబాలకు చెందినవి.

స్థానిక మొక్కలు	ఆకారము	స్థానిక కేంద్రం పేరు
బక్కౌరియా కోర్టాలెన్సిస్	వృక్షము	దక్షిణ పడమటి కనుమలు
అగస్తియమలైయా పాసిఫ్లోరా	వృక్షము	భారత ద్వీపకల్పము
హోర్స్ఫీకియా బినాటా	వృక్షము	భారత ద్వీపకల్పము మరియు ఉత్తర భారతదేశము
బెంటింకియా కొండప్పన	వృక్షము	తమిళనాడు, కేరళ, పశ్చిమ కనుమలు
నెపెంతస్ ఖాసియానా	లయేన్	ఖాసి కొండలు, మేఘాలయ

పట్టిక 1: స్థానిక మొక్కలు

స్థానిక జాతులలో ఎక్కువ భాగము వాటి తక్కువ నిర్దిష్ట నివాసం, తగ్గిన విత్తన ఉత్పత్తి,

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 231 10-03-2023 14:25:16

తక్కువ వెదజల్లు శాతము, తక్కువ మొలకెత్తే స్వభావము మరియు మానవ జోక్యము కారణముగా ముప్పు పొంచి ఉంది. వాటి పరిరక్షణ కోసం తీవ్రమైన ప్రయత్నాలు చేపట్టవలసిన అవసరం ఉంది. లేకపోతే ఈ జాతులు ప్రపంచవ్యాప్తంగా అంతరించిపోవచ్చు.



పటము 8.11 స్థానిక మొక్కలు అ) *బెంటింకియా కొండప్పన* ఆ) *బక్కౌరియా కొర్టాలెన్సిస్*

8.8 కార్బన్ సంగ్రహణము మరియు నిల్వ (Carbon Capture and Storage -CCS)

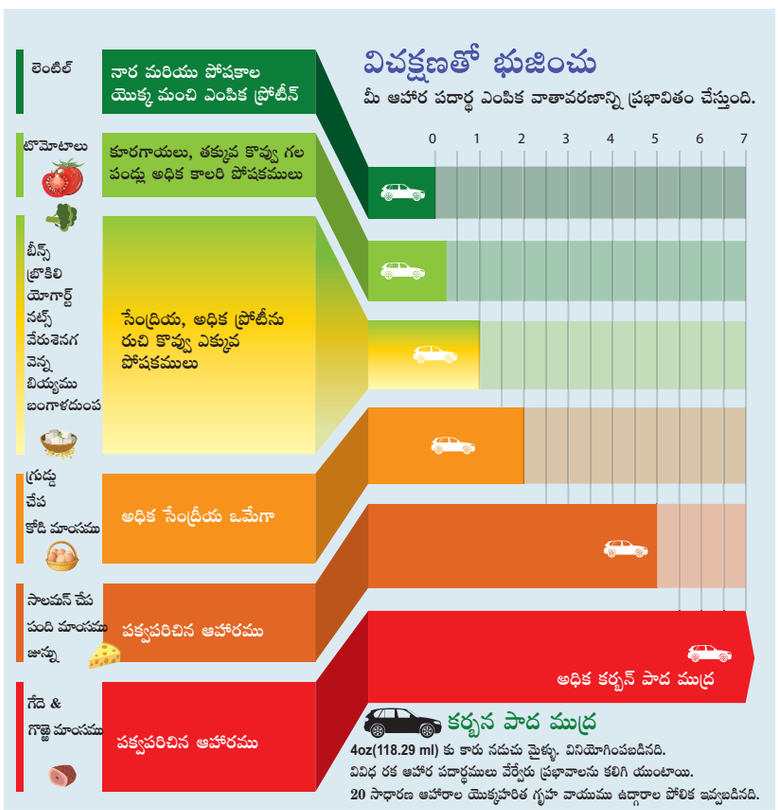
కార్బన్ సంగ్రహణము మరియు నిల్వ యొక్క సాంకేతికత కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను సంగ్రహించడం మరియు దానిని లోతుగా 1 కి.మీ లేదా అంతకంటే ఎక్కువ లోతు వరకు భూగర్భ శిలలకు పంపించుట. వాతావరణములోనికి పరిశ్రమలు మరియు విద్యుత్‌కేంద్రాల నుండి విడుదలగు CO_2ను వాతావరణములోనికి విడుదల చేయడానికి బదులుగా నిల్వచేయబడుతుంది. ఇది భూతాపాన్ని తగ్గించే ప్రధాన విధానమవుతుంది. శాశ్వత నిల్వకోసం వివిధ లోతైన భౌగోళిక నిర్మాణాలు వివిధ సురక్షిత ప్రాంతాలుగా ఎంపిక చేయబడ్డాయి. మహాసముద్రములో ద్రవరూప నిల్వ మరియు లోహఆక్సైడ్‌లు, CO_2 ను క్షయకరణము చేసి లభించు స్థిరకార్బనేట్ల ఘనరూప నిల్వ. దీనిని భౌగోళిక స్థిరీకరణ అని కూడా అంటారు. ఇందు CO_2 నేరుగా భూగర్భ భౌగోళిక నిర్మాణములలోనికి చొప్పించబడుతుంది. (కొన్ని క్షీణిస్తున్న చమురు క్షేత్రాలు, వాయు క్షేత్రాలు, లవణ అక్విఫర్స్ మరియు తవ్వని బొగ్గు గనులు నిల్వ ప్రాంతాలుగా సూచించబడ్డాయి).

కర్బన స్థిరీకరణ (Carbon Sequestration)

కర్బన స్థిరీకరణ అనగా CO_2 ను సంగ్రహించుట మరియు నిల్వచేయు ప్రక్రియ, ప్రపంచ వాతావరణ మార్పు తగ్గించే లక్ష్యముతో ఇది CO_2 ను వాతావరణములో తగ్గిస్తుంది.

మొక్కల ద్వారా మరియు సముద్రములో కర్బన స్థిరీకరణ సహజంగా జరుగుతుంది. భూస్థిరీకరణ సాధారణముగా అటవీ మరియు నేల సంరక్షణ పద్ధతుల ద్వారా సాధించవచ్చును. ఇది నిల్వ కార్బన్‌ను పెంచుతుంది.

ఉదాహరణముగా *క్లోరెల్లా, సెనిడస్మస్, క్రూకోకస్* మరియు *క్లామిడోమోనాస్* వంటి సూక్ష్మ శైవల జాతులను CO_2 స్థిరీకరణ కోసం ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఉపయోగిస్తారు. కర్బన



పటము 8.12 కర్బన పాద ముద్ర

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 232 10-03-2023 14:25:17

స్థిరీకరణకు అధిక సామర్థ్యం గల వృక్షములు *యుజెనియా క్యారోఫిల్లాటా, టెకోమస్టాన్స్, సిన్నమోమమ్ విరమ్,* స్థూల శైవలాలు, సముద్రపు గడ్డి మరియు మడ అడవులు (mangroves) CO_2 ను తగ్గించే సామర్థ్యం గలవి.

కర్బన పాదముద్ర (Carbon Foot Print-CFP)

ప్రతి మానవ చర్య పాదముద్ర వంటి ఒక గుర్తును వదిలివేస్తుంది. ఈ కార్బన్ ఫుట్ ప్రింట్ అనేది వ్యవసాయం పరిశ్రమలు, అటవీ నిర్మూలన, వ్యర్థాలను పారవేయడం, శిలాజ ఇంధనాలను ప్రత్యక్షంగా లేదా పరోక్షంగా మండించడం వంటి మానవ కార్యకలాపాల వలన ఉత్పత్తి చేసిన హరితగృహ వాయువుల మొత్తము. దీనిని ఒక వ్యక్తి, కుటుంబం, సంస్థ వంటి పరిశ్రమలను రాష్ట్ర స్థాయిలో లేదా జాతీయ స్థాయిలో కొలువవచ్చును. అది సాధారణముగా సంవత్సరానికి సమానమైన CO_2 టన్నులుగా అంచనా వేయబడుతుందిమరియు వ్యక్తీకరించబడుతుంది. శిలాజ ఇంధనాల దహనం, CO_2 మరియు ఇతర హరితగృహ వాయువులను విడుదల చేస్తాయి. ఈ ఉద్గారాలు సౌరశక్తిని గ్రహించుకొని తద్వారా ప్రపంచ ఉష్ణోగ్రతను పెంచుతాయి. ఫలితంగా మంచు ద్రవీభవనం, లోతట్టు ప్రాంతాలు మునిగిపోవడం మరియు తుఫానులు, సునామీలు వంటి ప్రకృతి అసమతుల్యత మరియు తీవ్ర వాతావరణ పరిస్థితులు ఏర్పడతాయి. కర్బన పాదముద్రను తగ్గించడానికి మనము కొన్ని పద్ధతులను అనుసరించాలి. (i) దేశీయ పండ్లను మరియు ఉత్పత్తులను తినడం (ii) ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాల వాడకం తగ్గించడం (iii) ప్రయాణాలను తగ్గించుకోవడం (iv) త్వరిత మరియు నిల్వచేసిన ప్రాసెస్డ్, ప్యాక్ చేసిన ఆహారపదార్థాల వాడకాన్ని మానుకోవడం (v) తోటను నాటడం (vi) మాంసం వినియోగం మరియు సముద్ర ఆహారం తగ్గించుకోవడం, కోళ్ళ పరిశ్రమను, పశువుల పెంపకముతో పోలిస్తే తక్కువ స్థలం, పోషకాలు మరియు తక్కువ కాలుష్యం (vii) ల్యాప్‌టాప్‌ల వాడకాన్ని తగ్గించడం (8 గంటలు వాడినపుడు, ఇది దాదాపు, సంవత్సరానికి 2కిలోల CO_2 విడుదల చేస్తుంది). (viii) వరుసగా బట్టలు ఎండబెట్టడం **ఉదాహరణ**: మీరు కివి వంటి దిగుమతి చేసుకొన్న పండ్లను కొనుగోలు చేస్తే, పరోక్షముగా ఇది CFP ని పెంచుతుంది, ఎలా? ఫలాలు, ఓడలు లేదా విమానంలో చాలా దూరం ప్రయాణించడం వలన CO_2ను టన్నులలో విడుదల చేస్తుంది.

కర్బన సింక్ (Carbon Sink)

ఇచ్చిన స్థిర విరామ సమయములో CO_2 ను విడుదల చేయడం కంటే మరింత వాతావరణ కార్బన్‌ను నిల్వచేయు ఏదైనా ఒక వ్యవస్థ. ఉదాహరణ: అడవి, నేల, సముద్రం సహజ నిల్వలు, భూ పల్లములు (Landfills), కృత్రిమ నిల్వలు.

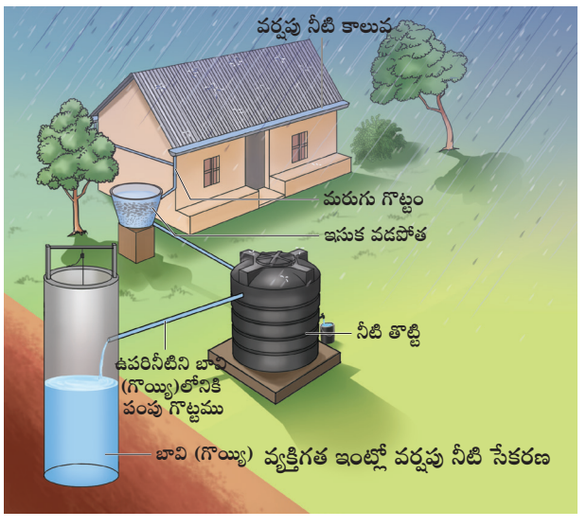
బయోచార్ (Biochar)

బయోచార్ అనునది కార్బన్‌ను నిల్వ చేయడానికి మరొక దీర్ఘకాలిక పద్ధతి. మొక్కలు ఎక్కువ కర్బనం నిల్వ చేసే సామర్థ్యాన్ని పెంచడానికి, మొక్కలను అనగా పంట వ్యర్థాలు, వ్యర్థ కలప వంటివి కాల్చివేయడం వలన నెమ్మదిగా కుళ్ళిపోయే పదార్థాలుగా మారే కర్బన సంపృద్ధియే బయోచార్. ఇది ఒక రకమైన బొగ్గు. భూసవరణగా ఉపయోగపడును. బయోచార్ స్థిరమైన ఘనపదార్థము, కర్బనము సంపృద్ధిగా ఉంటుంది మరియు వేలాది సంవత్సరాలు మట్టిలో నిల్వయుంటుంది. బొగ్గు వలె బయోచార్‌ను బయోమాస్ నుండి ఫెరోలైసిస్ ద్వారా తయారుచేస్తారు. తక్కువ ఆక్సిజన్ సమక్షములో బయోమాస్‌ను మండించుట. ఇది కలపను పూర్తిగా మండకుండా నిలిపివేస్తుంది. బయోచార్ ఈ విధంగా సామర్థ్యాన్ని కలిగి కర్బన స్థిరీకరణ ద్వారా వాతావరణ మార్పు వలన తగ్గించడానికి సహాయపడుతుంది. స్వతంత్రంగా బయోచార్‌ను మట్టిలో కలిపితే ఆమ్ల మట్టి సారాన్ని పెంచుతుంది. వ్యవసాయ ఉత్పాదకతను పెంచుతుంది. మరియు కొన్ని ఆకులు మరియు నేల ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధుల నుండి రక్షణ కల్పిస్తుంది. ఇది వ్యర్థ కలప మరియు దుంగలు కుళ్ళిపోకుండా నివారించడానికి

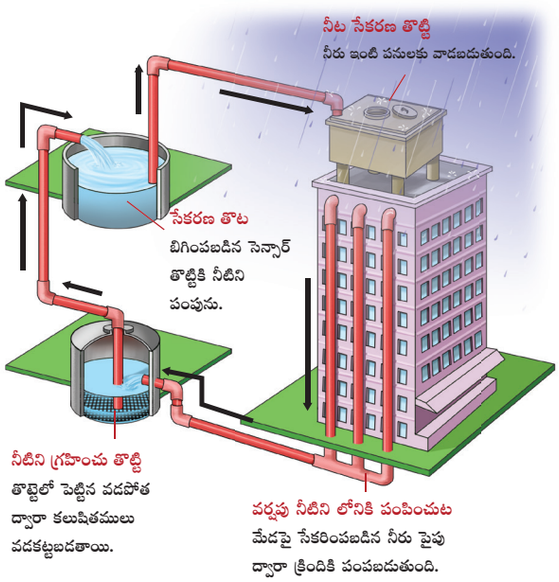
12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 233 10-03-2023 14:25:17

మంచి పద్ధతి మరియు బదులుగా మనము వాటిని కర్బన నిల్వ పదార్థమైన బయోచార్‌గా మార్చవచ్చు.

8.9 వర్షపు నీటి సేకరణ - RWH నీటి సంక్షోభానికి పరిష్కారం - ఒక పర్యావరణ సమస్య (Solution to water crisis – A ecological problem))



పటము 8.13 ఒరానియర్లలో వర్షపు నీటి సేకరణ చిత్రాలు



పటము 8.14 వర్షపు నీటి సేకరణ నీటి సరఫరా వనరుల నిర్మాణాలు

వర్షపు నీరు ప్రవాహం ద్వారా వృధా కాకుండా అదే ప్రాంతంలో పునర్వినియోగ పద్ధతిలో సేకరించి నిల్వచేయటాన్ని వర్షపు నీటి సేకరణ అంటారు. వర్షపు నీరు, ఇంటి పైకప్పు నుండి సేకరించబడి, సేకరించిన నీరు లోతైన గొయ్యిలోనికి పంపబడుతుంది. ఈ నీరు గొయ్యిలో ఇంకి నిల్వ చేయబడుతుంది. RWH స్థిరమైన నీటి నిర్వహణ అభ్యాసం, పట్టణ ప్రాంతంలో మాత్రమే కాదు వ్యవసాయ క్షేత్రాలలో కూడా అమలు చేయబడుతోంది. ఇది ఒక ముఖ్యమైన, తక్కువ ఆర్థిక ఖర్చుతో కూడుకున్న భవిష్యత్ పద్ధతి.

8.9.1 వర్షపు నీటి సేకరణ యొక్క పర్యావరణ ప్రయోజనాలు (Environmental benefits of Rain Water Harvesting)

- తగినంత భూగర్భ జలాలను మరియు నీటి సంరక్షణను ప్రోత్సహిస్తుంది.
- కరువు ప్రభావాన్ని తగ్గిస్తుంది.
- ఉపరితల నీటి ప్రవాహం తగ్గి నేలకోతను తగ్గిస్తుంది.
- వరద ప్రమాదాలను తగ్గిస్తుంది.
- భూగర్భజల నాణ్యత మరియు నీటి మట్టమును మెరుగుపరుస్తుంది / లవణీయతను తగ్గిస్తుంది.
- నీటి నిల్వ కోసం భూమిని వృధా చేయకుండా, జనాభా స్థానభ్రంశాన్ని నివారించడం.
- పర్యావరణ అనుకూలమైన పద్ధతిలో నీటిని భూగర్భంలో నిల్వ చేస్తుంది మరియు స్థానిక సమాజానికి స్థిరమైన నీటి సంరక్షణ వ్యూహంలో ఒక భాగం అవుతుంది.

8.9.2 సరస్సుల ప్రాముఖ్యత (Importance of Lakes)

సరస్సులు, చెరువులు వంటి నీటి వనరులు మనకు అనేక పర్యావరణ ప్రయోజనాలు అందించడం మాత్రమే కాదు అవి మన ఆర్థిక వ్యవస్థను, అలాగే మన ఆరోగ్యం వంటి జీవ నాణ్యతను కూడా బలపరుస్తాయి. సరస్సులు వర్షపు నీటి నిల్వలుగా ఉంటూ తాగునీటిని అందిస్తాయి. భూగర్భ జల

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 234 10-03-2023 14:25:18

మట్టం పెంచుతాయి, మంచి నీటి జీవ వైవిధ్యాన్ని మరియు ఆవాసాన్ని పరిరక్షిస్తాయి.

సరస్సులు, నీటి నిర్వహణ మరియు వాతావరణ ప్రభావాల వంటి ముఖ్య సమస్యలకు పరిష్కారం అందిస్తాయి. పోషక నిలుపుదల, స్థానిక వర్షపాతాన్ని ప్రభావితం చేయడం, కాలుష్యకాల తొలగింపు, భాస్వర, నత్రజని మరియు కర్బన స్థిరీకరణ వంటి ప్రయోజనాలను కలిగిస్తాయి.

తమిళనాడులోని ముఖ్యమైన సరస్సులు (Important lakes in Tamil Nadu)

సరస్సులు మానవ నిర్మిత ఉపరితల నీటి సేకరణ వ్యవస్థలు. అవి నీటి పారుదల, త్రాగు నీరు, చేపలు పట్టుట మరియు వినోద ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగపడును. నీటి వనరులను సరిచూచుట మరియు నిర్వహించడం మానవాళి బాధ్యత మాత్రమే కాదు, సమాజాల సమిష్టి బాధ్యత కూడా. పరివాహక ప్రాంతాల గురించి తెలుసుకోవడం, నీటి వనరుల క్షీణతను ఆపడానికి మరియు అవి కలుషితం కాకుండా కాపాడడానికి మనకు సహాయపడుతుంది.

షోలవరం సరస్సు : ఇది తిరువళ్ళూరు జిల్లా, పొన్నేరి తాలూకాలో ఉంది. ఇది వర్షాధారిత జలాశయాల్లో ఒకటి. దీని నుండి చెన్నై నగరానికి నీరు సరఫరా చేయబడుతుంది. ఈ సరస్సు యొక్క పూర్తి సామర్థ్యం 65.5 అడుగులు. బ్రిటిష్ కాలంలో నిర్మించబడిన ఈ సరస్సు వినోదాత్మక నీటి క్రీడను కూడా అతిథులకు అందించింది. ఈ సరస్సులో విభిన్న వృక్షజాల మరియు జంతుజాల జాతులు సమృద్ధిగా ఉన్నాయి.

చెంబరంపాక్కం సరస్సు: ఇది చెన్నై నుండి సుమారుగా 25 కి.మీ దూరంలో ఉంది. 500 సంవత్సరాల పురాతనమైనది. ఈ సరస్సు వర్షాధారిత నీటి వనరు. ఇది చెన్నై నగరానికి నీటిని సరఫరా చేయడానికి సహాయపడుతుంది. అడయార్ అని పేరుపొందిన నది కూడా ఈ జలాశయము నుండి వెలుపలికి వచ్చు ప్రాధమిక ప్రవాహంగా ఉద్భవించినది. ఈ సరస్సు 15 చదరపు కిలోమీటర్ల విస్తీర్ణంలో విస్తరించి ఉంది.

మధురాంతకం సరస్సు: ఇది కాంచీపురం జిల్లాలో ఉంది. మానవ నిర్మితమైన సృష్టి. సాయంకాలవ్యాహ్యాళికి అనువైన ప్రదేశం. సరస్సు యొక్క విస్తృతమైన సహజ జలాలను చూచినప్పుడు ఒక అనూహ్యమైన ప్రశాంతతనిస్తాయి. ఈ సరస్సు యొక్క పూర్తి సామర్థ్యం 23.3 అడుగులు. కిలియార్ అనే ఒక చిన్న నది మధురాంతకం జలాశయం నుండి ఉద్భవించింది. ఇది 2908 ఎకరాల విస్తీర్ణంలో విస్తరించి, ఉత్తమచోళునిచే నిర్మించబడింది మరియు 12960 అడుగుల వరకు విస్తరించి ఉన్న దీని సరిహద్దులు బ్రిటిష్ వారిచే బలపరచబడ్డాయి. నిల్వ సామర్థ్యం 690 మిలియన్ క్యూబిక్ అడుగులు. చెయ్యార్, తిరువణ్ణామలై మరియు వందవాసి నుండి వర్షపు నీరు ఈ సరస్సుకు చేరుకుంటాయి.



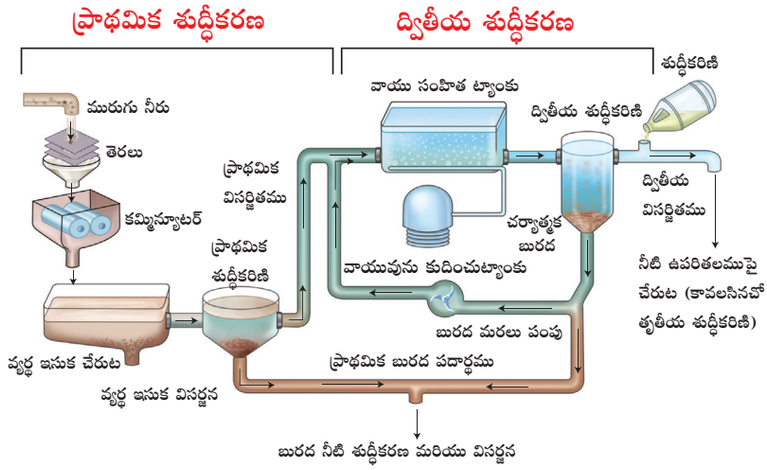
పటము 8.15: చెంబరంపాక్కం సరస్సు

8.10 మురుగు నీటి శుద్ధీకరణ (Sewage disposal)

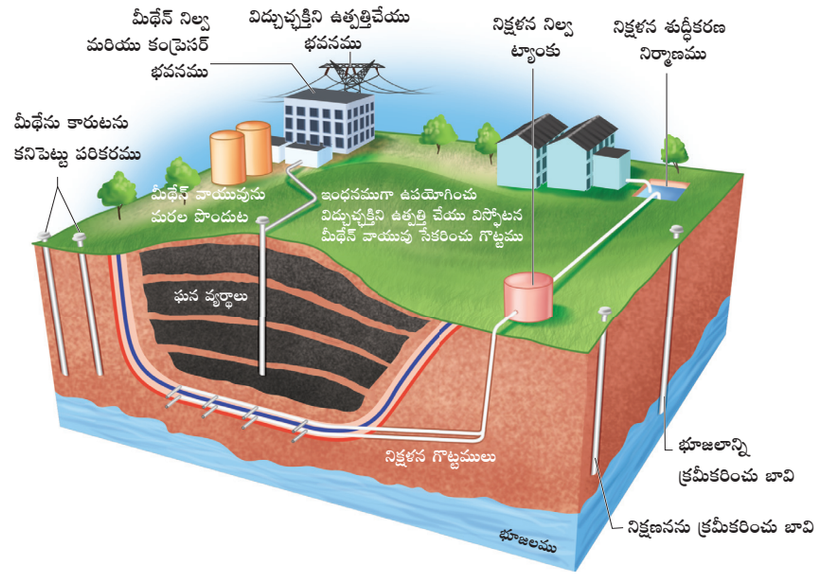
మురుగు నీటి శుద్ధీకరణ శుద్ధి చేయని మురుగు నీటిని సులభంగా నిర్వహించదగిన వ్యర్థాలుగా మార్చడానికి సహాయపడుతుంది. మరియు శుద్ధి చేసిన మురుగు నీటి అవశేష పదార్థాలను తిరిగి పొందడానికి, తిరిగి ఉపయోగించుకొనడానికి సహాయపడుచున్నది. కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్, మీథేన్, నైట్రస్ ఆక్సైడ్ వంటి హరిత వాయువులు మురుగు నీటి శుద్ధీకరణ సమయంలో ఉత్పత్తి అవుతాయి. ఇవి వాతావరణంపై ప్రభావాన్ని చూపడమే కాకుండా పట్టణ జీవావరణ వ్యవస్థ, జల ఆవరణ వ్యవస్థపై కూడా ప్రభావం చూపిస్తాయి. ఆధునిక శుద్ధీకరణ కర్మాగారాలను ఉపయోగించడం ద్వారా శీతోష్ణస్థితి మార్పును మరియు కాలుష్యాన్ని తగ్గించవచ్చును.

ఇండ్లు మరియు కర్మాగారాల నుండి వెలువడు వ్యర్థపదార్థాలైన మలం లేదా ఉపయోగించబడిన మురికి నీరు వంటివి మురుగు కాలువల ద్వారా ప్రవహించునప్పుడు, దానిని మురుగు నీరు (Sewage) అంటారు. మురుగు నీటి శుద్ధీకరణ అనగా వ్యర్థాల నుండి కలుషితాలను తొలగించే

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 235 10-03-2023 14:25:19



పటము 8.16 మురుగు నీటి శుద్ధీకరణ కర్మాగార చిత్రము



పటము 8.17 పారిశుధ్యాలను భూగర్భంలో నింపుట

ప్రక్రియ. ప్రధానంగా ఇండ్ల నుండి వచ్చే మురుగు నీరు. భౌతిక, రసాయన మరియు జీవ ప్రక్రియలను ఉపయోగించి వ్యర్థ జల కలుషితాలను తొలగించి, శుద్ధిచేసిన పర్యావరణానికి సురక్షితమైన నీటిని ఉత్పత్తి చేస్తారు. మురుగు నీటిలో పెద్ద మొత్తములో సేంద్రియ పదార్థం మరియు సూక్ష్మజీవులు ఉంటాయి. ఈ నీటిని నేరుగా నదులు మరియు ప్రవాహాలు వంటి సహజ జలవనరులలోకి విడదల చేయకూడదు. కావున తక్కువ కాలుష్యం మాత్రం ఉండునట్లు మురుగునీటిని, మురుగు నీటి శుద్ధీకరణ కర్మాగారాల (Sewage Treatment Plants –STP)లో శుద్ధి చేస్తారు.

మురుగు నీటి శుద్ధీకరణ సాధారణంగా మూడు దశలు కలిగి ఉంటుంది. అవి ప్రాథమిక, ద్వితీయ మరియు తృతీయ శుద్ధీకరణ.

ఘన వ్యర్థ పదార్థ నిర్వహణ (Solid waste management)

ఘన వ్యర్థాలు అనగా ఆరోగ్య సమస్యలు కలిగించి మరియు నివసించే పర్యావరణాన్ని బాధించి, కాలుష్యానికి దారితీసే అన్ని రకాల ద్రవ రహిత వ్యర్థాలు. ఘన వ్యర్థ నిర్వహణ అనే పదం ఘన వ్యర్థాలను సేకరించి శుద్ధి చేసే ప్రక్రియను సూచిస్తుంది. వాటిని ఎలా మార్చవచ్చు మరియు విలువైన వనరుగా ఎలా పునఃచక్రీయం చేయవచ్చు అని తెలియజేస్తుంది.

భూగర్భంలో వ్యర్థాలు నింపుట (పాతిపెట్టుట), భస్మీకరణం, మరల పొందుట, పునఃచక్రీకరణ, కుళ్ళబెట్టుట(కంపోస్టింగ్) మరియు పైరోలైసిస్ ఘన వ్యర్థపదార్థాల నిర్వహణ పద్ధతులు.

- సాంకేతిక పురోగతి, శుద్ధీకరణ కొనసాగించడానికి మరియు ఘన వ్యర్థాల విసర్జనకు, వాటిని పునరుత్పాదక శక్తిగా మరియు సేంద్రియ ఎరువుగా మార్చడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
- ఎలక్ట్రానిక్ వ్యర్థాలు విష పదార్థాలను కలిగి ఉంటాయి. అవి జీవ విచ్ఛిన్నము చెందవు అని కనుగొనబడింది. అవి మానవుని ఆరోగ్యానికి ముప్పును కలిగిస్తాయి మరియు పునఃచక్రీకరణ మరియు నిక్షళన (leaching) సమయములో వెలువడు పొగ, నీటి వనరులకు ఎక్కువ ముప్పును కలిగిస్తుంది. భూగర్భంలో వ్యర్థాలను నింపు వ్యవసాయ పద్ధతి ఈ సమస్యలను తగ్గించడానికి మంచి పద్ధతి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 236 10-03-2023 14:25:20

ద్రవ వ్యర్థాల నిర్వహణ
(Liquid Waste Management)

ద్రవ వ్యర్థాలు అనునవి నిశ్చిత మూలము (point source) మరియు నిశ్చితము కాని మూలము (non-point source) నుండి విడుదలయ్యే వర్షపు నీరు మరియు మురికి నీరు. ద్రవ వ్యర్థాల ఉదాహరణలు గృహము నుండి వెలువడు ఉపయోగించబడిన వ్యర్థ నీరు, పరిశ్రమలలో శుద్ధీకరించుటకు ఉపయోగించు ద్రవాలు మరియు డిటర్జెంటు వ్యర్థాలు.

పురపాలక వ్యర్థాల నుండి విడుదలయ్యే బూడిద నీటి (Grey water)లో హానికరమైన వ్యాధికారకాలు ఉంటాయి. మరుగుదొడ్లు కాకుండా గృహోపకరణముల నుండి బయటకు వచ్చే వ్యర్థ నీరు (స్నానపు తొట్టె, షవర్లు, సింకులు మరియు వాషింగ్ మెషీన్లు) కూడా బూడిద నీరు అనబడును. పురపాలక వ్యర్థాలను జీవశాస్త్ర పరంగా విషరహితం చేసి ఆపై పునఃచక్రీకరణ చేయవచ్చును. గృహ వ్యర్థ జలాన్ని పునఃచక్రీకరణ చేసి తోటపని కోసం ఉపయోగించవచ్చు.

8.11 పర్యావరణ ప్రభావం అంచనా (Environmental Impact) Assessment-EIA)

పర్యావరణ ప్రభావ అంచనా ఒక పర్యావరణ నిర్వహణ సాధనం. ఇది పర్యావరణ వ్యవస్థ మరియు జీవ సంఘాలపై కనీస ప్రభావం చూపిస్తుంది. సహజమైన వనరుల వినియోగాన్ని నియంత్రించడానికి మరియు సిఫార్సు చేయడానికి సహాయపడుతుంది. ఇది భవిష్యత్‌లో ప్రతిపాదించబడిన అభివృద్ధి ప్రాజెక్టుల (ఉదాహరణ: నది ప్రాజెక్టులు, ఆనకట్టలు, జాతీయ రహదారి ప్రాజెక్టులు) యొక్క పర్యావరణ పరిణామాలు, అంతర-సంబంధిత సామాజిక, ఆర్థిక, సాంస్కృతిక మరియు మానవ - ఆరోగ్య ప్రభావాలను పరిగణనలోనికి తీసుకొని అంచనా వేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది. ఇది పర్యావరణ ఒత్తిడిని తగ్గిస్తుంది. ఆవిధంగా స్థానిక వాతావరణానికి అనుగుణముగా ఉండే ప్రాజెక్టులను రూపొందించడానికి సహాయపడుతుంది. పర్యావరణ క్షీణతను నివారించడానికి సహజ వనరులను సరిగ్గా వినియోగించుట మరియు వ్యర్థాలు పారవేయడం నివారించడానికి సహాయపడుతుంది.

సమాజానికి EIA యొక్క ప్రయోజనాలు
(The benefit of EIA to society)

- ఆరోగ్యకరమైన వాతావరణము
- జీవ వైవిధ్య నిర్వహణ
- వనరుల వినియోగం తగ్గించుట
- వాయువులు వెలువడుటను తగ్గించుట మరియు పర్యావరణ నష్టం తగ్గించుట

బయోమోనిటరింగ్ (Biomonitoring)

పర్యావరణ వ్యవస్థ యొక్క ప్రస్తుత స్థితి మరియు కొనసాగుతున్న మార్పులలో అనగా జీవవైవిధ్యాలు అనగా ప్రకృతి దృశ్యంతో సహా సహజ ఆవాసాలు, జనాభా మరియు జాతులను పరిశీలించి అంచనా వేసే చర్య, వ్యవసాయ డ్రోన్ అనునది మానవ రహిత వాయు వాహనం. దీనిని పంట ఉత్పత్తి అధికరించడానికి మరియు పంట పెరుగుదలను మానిటర్ చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. వ్యవసాయ డ్రోన్లు ఆకాశం నుండి వారి పొలాలు చూడడానికి రైతులకు అవకాశాన్ని కలిగిస్తాయి. దీర్ఘ దూరాలలో నీటి పారుదల సమస్యలు, భూ వైవిధ్యం మరియు తెగులు శిలీంధ్రాల సంక్రమణలు వంటి అనేక సమస్యలను తెలియజేయగలవు. ఇది తక్కువ ఖర్చుతో పురుగుమందులు మరియు ఎరువులు చల్లడం కోసం కూడా ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది చాలా సులభం మరియు హానికరంకాదని రుజువు చేయబడింది.



పటము 8.18 వ్యవసాయ డ్రోను

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 237 10-03-2023 14:25:23

8.11.1 జీవ వైవిధ్య ప్రభావ అంచనా (Biodiversity Impact Assessment)

పర్యావరణ ప్రభావ అంచనా అనునది పర్యావరణ నిర్వహణ సాధనం. ఇది జీవవైవిధ్యంలో అభివృద్ధికి, ప్రణాళికకు మరియు అమలుచేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది. జీవ వైవిధ్య పరిశీలనలు అనుసంధానించే అభివృద్ధి ప్రతిపాదనలు నిర్ధారించడం దీని లక్ష్యం. ఇవి జీవ వైవిధ్య వనరుల పరిరక్షణ కోసం ప్రక్రియలు మరియు జీవ వైవిధ్యం యొక్క ఉపయోగం నుండి ఉత్పన్నమయ్యే ప్రయోజనాల యొక్క సరియైన మరియు సమానమైన భాగస్వామ్యాన్ని అందించడానికి చట్టపరమైన సమ్మతిని అందజేస్తాయి.

జీవ – వైవిధ్య ప్రభావాలను ఈ విధంగా అంచనా వేయవచ్చును.

- భూ వినియోగం మరియు భూ విస్తీర్ణంలో మార్పు
- ముక్కలవడం (Fragmentation), వేరుపరచడం (isolation)
- సంగ్రహణ
- ఉద్గారాలు, ప్రసరించే పదార్థాలు మరియు రసాయనాల వంటి బాహ్య చేరికలు
- ఆక్రమణ, స్థానికేతర లేదా జన్యుపరంగా సవరించిన జాతుల పరిచయం
- స్థానిక మరియు అంతరించిపోవు వృక్షజాలం మరియు జంతుజాలముపై ప్రభావం

8.11.2 భౌగోళిక సమాచార వ్యవస్థ (Geographic Information System)

GIS అనేది భూమి యొక్క ఉపరితల స్థానాలకు సంబంధించిన సమాచారమును సంగ్రహించడం, నిల్వ చేయడం, తనిఖీ చేయడం మరియు ప్రదర్శించడం చేయు కంప్యూటర్ సిస్టం. భూమి మరియు అంతరిక్ష సమాచారమును ప్రదర్శించడానికి, విశ్లేషించడానికి, నిర్వహించడానికి సహాయపడుతుంది.

GPS అనేది ఉపగ్రహ యాన వ్యవస్థ. ఇది ఒక వస్తువు యొక్క స్థానాన్ని భూమిపై నిర్ణయిస్తుంది. భూమిపై ఉన్న గ్రౌండ్ రిసీవర్లు గల వ్యక్తులు, ఒక భౌగోళిక స్థానమును స్పష్టముగా గుర్తించడానికి, సమాన దూరములో ప్రవేశపెట్టిన సుమారు 30 ఉపగ్రహాలు భూమిని పరిభ్రమిస్తున్నాయి. (Constellation of Satellites) ప్రస్తుతము GPS ను ప్రపంచమంతట గనులు త్రవ్వుట, విమానయానం, వ్యవసాయ మరియు సముద్ర పర్యావరణ వ్యవస్థను సమీక్షించుట వంటి కొన్ని అనువర్తనాలకు ఉపయోగిస్తున్నారు.

GIS యొక్క ప్రాముఖ్యత (Importance of GIS)

- పర్యావరణ ప్రభావ అంచనా
- విపత్తు నిర్వహణ
- కొండచరియ ప్రమాదాలను గుర్తించుట
- వరద నష్టం అంచనా
- సహజ వనరుల నిర్వహణ
- నేలపటం తయారీ
- తడి నేలల పటం తయారీ
- నీటి పారుదల నిర్వహణ మరియు అగ్నిపర్వత ప్రమాదం గుర్తింపు
- వృక్షసంపద అధ్యయనాలు మరియు అంతరించు మరియు స్థానిక జాతుల పటం తయారీ

రిమోట్ సెన్సింగ్ (Remote Sensing) అనేది దాని లక్ష్య ప్రాంతం నుండి దూరంలో ప్రతిబింబించిన మరియు విడుదలయ్యే వికిరణాన్ని కొలవడం ద్వారా ఒక ప్రాంతం యొక్క భౌతిక లక్షణాలను గుర్తించే ప్రక్రియ మరియు పర్యవేక్షణ. ఇది పరిరక్షణ పద్ధతుల్లో ఉపయోగించు ఒక సాధనం. ఒక పెద్ద వృక్ష సంపదలోని ఒకే ఒక చెట్టునుకూడా గుర్తించి ఖచ్చితమైన చిత్రం మరియు సమాచారం ఇవ్వడానికి ఉపయోగపడుతుంది. భూ వినియోగ నమూనాలు మరియు అధ్యయనాల వర్గీకరణకు, అటవీ జీవనం, జీవ వైవిధ్యం అధికంగా లేదా తక్కువగా ఉన్న ప్రాంతాల గుర్తింపు, వాణిజ్య పంటతో సహా, ఔషధ మొక్కలు మరియు అంతరించు మొక్కల వివిధ జాతుల పరిరక్షణ మరియు నిర్వహణపై భవిష్యత్ ప్రణాళికకు ఉపయోగపడుతుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 238 10-03-2023 14:25:23

నిర్ధిష్ట ఉపయోగాలు (Specific uses)

- వ్యాధి వ్యాప్తి మరియు దానిని నియంత్రించే అధ్యయనం కోసం అనుకూలమైన వాతావరణాన్ని అంచనా వేయడంలో సహాయపడుతుంది.
- అడవులు కాలుట, మరియు జాతుల వ్యాప్తి పటం తయారీ
- పట్టణ ప్రాంతం యొక్క అభివృద్ధి నమూనాలు మరియు పంట పొలాలలో మార్పులు, అడవులలో అనేక సంవత్సరాలుగా జరుగుతున్న మార్పుల ఆచూకీ తెలుసుకోవడానికి
- సముద్రపు అడుగు భాగం మరియు దాని వనరుల పటం తయారీ

ఉపగ్రహాల అనువర్తనాలు

ఉపగ్రహాల పేరు	ప్రారంభించిన సంవత్సరము	అనువర్తనాలు
SCATSAT – I	సెప్టెంబరు, 2016	వాతావరణం అంచనా, భవిష్య తుఫాను అంచనా మరియు భారతదేశంలో ఆచూకీ సేవలు
INSAT 3DR	సెప్టెంబరు, 2016	విపత్తు నిర్వహణ
CARTOSAT – 2	జనవరి, 2018	భూ పరిశీలన
GSAT – 6A	మార్చి, 2018	సమాచారము
CARTOSAT – 2 (100th Satellite)	జనవరి, 2018	సరిహద్దులో నిఘా చూడడానికి

సారాంశము

హరితగృహ ప్రభావం వాతావరణ మార్పులకు దారి తీస్తుంది. దాని ఫలితంగా భూతాపం (గ్లోబల్ వార్మింగ్) ఏర్పడుతుంది. అటవీ నిర్మూలన కారణముగా నేలకోత, అటవీ పునఃనిర్మాణము వలన వృక్షసంపదను పునరుద్ధరించడానికి మరియు భూగర్భ జలాల మట్టము పెంచడానికి సహాయపడుతుంది. వ్యవసాయఅటవీకరణ చేత చెట్ల పునరుత్పత్తి, సంఘం మరియు ప్రభుత్వము ప్రమేయముతో సాధ్యమవుతుంది. వృక్షజాలం మరియు జంతుజాలం, వాటి సహజ ఆవాసాలలో మరియు మానవ నిర్మిత ఆవాసాలగు జులాజికల్ పార్కులు మరియు జాతీయ ఉద్యానవనములు పరిరక్షించడానికి సహాయం చేస్తాయి. వాతావరణములో కర్బన క్షీణత, కర్బన స్థిరీకరణ రూపంలో జరుగుతుంది. భూగర్భ జల మట్టము మెరుగుపరచడానికి వర్షపు నీటి సేకరణ జరుగుతుంది. నగరానికి నీటి సరఫరాకు సహాయపడే తమిళనాడులోని సరస్సుల యొక్క ప్రాముఖ్యత మరియు స్థానం, తాగునీటి పరిరక్షణ యొక్క కొలమానం. పర్యావరణం మరియు జీవ వైవిధ్యం యొక్క అంచనా, ప్రమాద విశ్లేషణ మరియు విపత్తుల నిర్వహణ అధ్యయనం చేయడానికి సహాయపడుతుంది. అటవీ విస్తీర్ణం రిమోట్ సెన్సింగ్ మరియు GPS ద్వారా పరిశీలించబడుతుంది.

మూల్యాంకనము



1. క్రింది వాటిలో ఏది చాలా వరకు హరితగృహ ప్రభావం నెమ్మదిగా తగ్గుటకు సహాయం చేస్తుంది.
   అ) ఉష్ణమండల అడవులు పశువుల కోసం మేత భూమిగా మార్చడం
   ఆ) అన్ని అదనపు కాగితపు ప్యాకేజింగ్ ఖననం చేసి బూడిదగా ఉండేలా చూసుకోవాలి.
   ఇ) మీథేన్ సేకరించడానికి పల్లపు ప్రాంతాలలోని వ్యర్థాలను పునఃరూపకల్పన చేయడం
   ఈ) ప్రైవేట్ కాకుండా ప్రజా రవాణా వాడకాన్ని ప్రోత్సహించడం

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 239 10-03-2023 14:25:23

2. *ఐకార్నియాకు* సంబంధించి

ప్రకటన A: ఇది నీటి నుండి ఆక్సిజన్‌ను తీసివేస్తుంది మరియు నిల్వ ఉన్న నీటిలో పెరుగుతుంది.

ప్రకటన B: ఇది మన దేశము యొక్క దేశీయ జాతి

అ) ప్రకటన A సరియైనది మరియు ప్రకటన B తప్పు

ఆ) ప్రకటన A మరియు ప్రకటన B రెండూ సరియైనవి.

ఇ) ప్రకటన A సరియైనది, ప్రకటన B తప్పు

ఈ) ప్రకటన A మరియు ప్రకటన B రెండూ తప్పు.

3. సరికాని జతను కనుగొనండి.

అ. స్థానికత – జాతులు ఒకే ప్రాంతమునకు పరిమితం మరియు వేరెక్కడ కనబడవు.

ఆ. హాట్‌స్పాట్‌లు – పశ్చిమ కనుమలు

ఇ. పరస్థానీయ పరిరక్షణ – జులాజికల్ పార్కులు

ఈ. పవిత్ర తోటలు – రాజస్థాన్‌లోని సెయింట్రి కొండలు

ఉ. భారతదేశం యొక్క స్థానికేతర జాతులు – నీటి హైయాసింత్ (బుడగతామర)

4. వాతావరణములో ఏ వాయు క్షీణత వలన చర్మ క్యాన్సర్ పెరిగే అవకాశం ఉంది?

అ) అమ్మోనియా ఆ) మీథేన్

ఇ) నైట్రస్ ఆక్సైడ్ ఈ) ఓజోన్

5. ఒక హరితగృహ వాయువు 20% భూతాపానికి; మరియొకటి 60% భూతాపానికి క్రమముగా కారణం. వీటిని వరుసగా గుర్తించుము.

అ) N_20 మరియు CO_2

ఆ) CFCs మరియు N_20

ఇ) CH_4 మరియు CO_2

ఈ) CH_4 మరియు CFC

6. క్రింది వాటిలో ఒకటి జాతుల సంఖ్యలో క్షీణత వలన అంతరించిపోవుటకు ప్రధాన కారణము

అ) అధిక వేట మరియు చట్టవిరుద్ధమైన వేట

ఆ) హరితగృహ ప్రభావము

ఇ) పోటీతత్వము మరియు భక్షణక్రియ

ఈ) నివాస విధ్వంసం

7. అటవీ నిర్మూలన అంటే

అ) అడవిలేని ఒక ప్రాంతంలో మొక్కలు మరియు చెట్లను పెంచడం

ఆ) అడవి తొలగించబడిన ఒక ప్రాంతములో మొక్కలు మరియు చెట్లను పెంచడం

ఇ) మొక్కలు మరియు చెట్లను చెరువులో పెంచుట

ఈ) మొక్కలు మరియు చెట్లను తొలగించడం

8. అటవీ నిర్మూలనకు దారితీయడం

అ) త్వరిత పోషక చక్రీకరణ

ఆ) నేలకోత

ఇ) స్థానిక వాతావరణ పరిస్థితుల ప్రత్యామ్నాయం

ఈ) సహజ నివాస వాతావరణ పరిస్థితుల యొక్క నాశనం

9. ఓజోన్ మందాన్ని కొలిచే ప్రమాణము

అ) జౌల్ ఆ) కిలోలు

ఇ) డాబ్సన్ ఈ) వాట్

10. బ్రిటీషు కాలంలో నిర్మింపబడి, భారతీయ సైన్య స్థావరం దగ్గర ఉన్న సరస్సు -------

అ) వీరానం సరస్సు

ఆ) మధురాంతకం సరస్సు

ఇ) షోళవరం సరస్సు

ఈ) చెంబరంపాక్కం సరస్సు

11. కర్ణాటక సిర్సీలో పర్యావరణ రక్షణ కోసం ప్రజల ఉద్యమం

అ) చిప్కో ఉద్యమం

ఆ) అమ్రిత బిశ్వాస్ ఉద్యమం

ఇ) అప్పికో ఉద్యమం

ఈ) పైవేవి కావు

12. దక్షిణ అమెరికా నుండి భారతదేశంలో ప్రవేశపెట్టిన ఆక్రమణ జాతి ------

అ) *లాంటన*

ఆ) *ప్రోసోపిస్*

ఇ) *పార్థీనియం*

ఈ) *కప్పాఫైకస్*

13. సిల్విపాస్చర్ వ్యవస్థలో పండించే మొక్కలు

అ) *సెస్బేనియా* మరియు *అకేషియా*

ఆ) *సోలానం* మరియు *క్రోటలేరియా*

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 240 10-03-2023 14:25:23

ఇ) *క్లెటోరియా* మరియు *బెగోనియా*

ఈ) టేకు మరియు చందనము

14. IUCN అరుణ వర్ణ పట్టిక వర్గాలు అపాయములో ఉన్న జాతుల కోసం ప్రమాణాలను అభివృద్ధి చేశాయి. ఆ ప్రమాణాలలో 'C' దేనిని సూచిస్తుంది.

అ) భౌగోళిక పరిధి

ఆ) పరిమాణ విశ్లేషణ

ఇ) స్వల్ప జనాభా పరిమాణం మరియు క్షీణత

ఈ) జనాభా తగ్గింపు

15. ఓజోన్ రంధ్రము అనగానేమి?
16. వాణిజ్య వ్యవసాయ అటవీకరణలో (Commercial Agroforestry) పండించిన మొక్కలకు నాలుగు ఉదాహరణలివ్వండి.
17. వ్యవసాయ ఆధారిత రసాయనాలు (Agro chemicals) అనగానేమి?
18. సిసిఎస్ (CCS) విస్తరించండి.
19. వాతావరణ నిర్వహణకు అడవులు ఎలా సహాయపడుతాయి?
20. జీవవైవిధ్య పరిరక్షణలో పవిత్రమైన తోటలు (Sacred groves) ఎలా సహాయపడుతాయి?
21. నాలుగు సాధారణ హరితగృహ వాయువులలో ఏ వాయువు చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది? మొక్కల పెరుగుదలపై ఈ వాయువు ప్రభావాన్ని చర్చించండి?
22. ప్రాణాపాయమున్న, దుర్బలమైన మరియు అరుదైన జాతుల నడుమ గల భేదములను తెలియజేయండి.
23. నీటి సంక్షోభానికి (Water crisis) పరిష్కారాన్ని సూచించండి మరియు దాని ప్రయోజనాలు వివరించండి.
24. విషయ అధ్యయనం (కేస్ స్టడీస్)తో అటవీ నిర్మూలనను (Afforestation) వివరించండి.
25. అటవీ నిర్మూలన యొక్క ప్రభావాలు మరియు వ్యవసాయ అటవీకరణ యొక్క ప్రయోజనాలు ఏవి?

పదకోశము (Glossary)

ఆల్గే బ్లూమ్స్ (Algae Blooms): ఆకస్మిక శైవల మొలక పెరుగుదల, ఇది నీటి నాణ్యతను ప్రతికూలంగా ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు స్థానికంగా నీటి రసాయనిక ప్రమాదకర మార్పులను సూచిస్తుంది.

వాతావరణం (Atmosphere): సారూప్య జీవిత రూపాలు మరియు పర్యావరణ పరిస్థితులతో మొక్కలు మరియు జంతువులు యొక్క ప్రధాన ప్రాంతీయ సంఘం.

జీవ విచ్ఛిన్న వ్యర్థాలు (Biodegradable waste): సేంద్రీయ వ్యర్థాలు, సాధారణంగా ఒక మొక్క లేదా జంతు వనరుల నుండి వస్తాయి. వీటిని ఇతర జీవులు కూడా విచ్ఛిన్నము చేయగలవు.

జీవావరణము (Biosphere) : జీవించడానికి తోడ్పడే భూమి యొక్క భాగం మరియు దాని వాతావరణం.

విసర్జితము (**Effluent**) – పరిశ్రమల నుండి పొందు ద్రవ వ్యర్థము మురుగు నీరు వంటి ద్రవ వ్యర్థము

భూగర్భంలో వ్యర్థాలు నింపుట (**Landfill**) – వ్యర్థాలను విసర్జించుటకు ప్రత్యేకంగా రూపొందించబడిన ప్రాంతము. ఇది పర్యావరణ పరిరక్షణ సంస్థ (**EPA**) యొక్క లిఖితపూర్వకమైన అనుమతితో నిర్వహింపబడుతుంది.

చమురు చిందటం (Oil spill) : సాధారణముగా నీటి ద్వారా పర్యావరణములోనికి చమురు యొక్క హానికరమైన విడుదల. ఇది శుభ్రం చేయడం చాలా కష్టం మరియు తరచుగా పక్షులు, చేపలు మరియు ఇతర వన్యప్రాణులను చంపేస్తుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 241 10-03-2023 14:25:24

వికిరణము (Radiation): సూర్యుడు మరియు భూమి వంటి సహజ మూలం లేదా X-రే యంత్రం వంటి కృత్రిమ మూలం నుండి తరంగాలు, కిరణాలు లేదా కణాల రూపంలో ప్రసరించే శక్తి యొక్క ఒక రూపం.

రేడియోధార్మికత (Radioactive): ఒక పదార్థం వికిరణాలను (radiation) విడుదల చేస్తే దానిని రేడియోధార్మికత అంటారు.

పునఃచక్రీకరణ (Recycle): వ్యర్థ వస్తువులను ముడి పదార్థాలుగా విచ్ఛిన్నం చేయడం, వీటిని తిరిగి అవే వస్తువులు చేయడానికి లేదా క్రొత్త వస్తువులను తయారుచేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

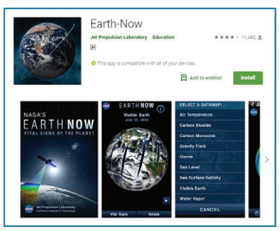
మురుగు నీరు (Sewage) – సముదాయముల నుండి పొందు ద్రవ పదార్థము. ఇది గృహముల నుండి విసర్జింపబడిన విసర్జకాలు మరియు పరిశ్రమల నుండి విడుదలయ్యే ద్రవ వ్యర్థాల మిశ్రమము.

సుస్థిర అభివృద్ధి (Sustainable development): భవిష్యత్ తరంలో వారి స్వంత అవసరాలను తీర్చగల సామర్థ్యాన్ని తగ్గించకుండా నేటి ప్రజల అవసరాలను తీర్చగల విధంగా శక్తి వనరులను ఉపయోగించు అభివృద్ధి.

అంతర్జాల కృత్యము

పర్యావరణ సమస్యలు

ఈ కృత్యము ద్వారా పర్యావరణ సమస్యల గురించి EARTH NOW ఆప్‌ను ఉపయోగించి తెలుసుకొందాము..



సోపానములు

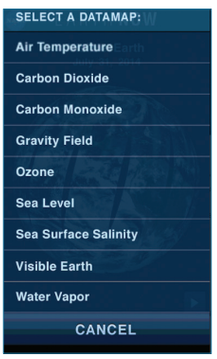
- కృత్య పుటను తెరుచుటకు URL ను టైపు చేయుము లేదా QR సంకేతమును స్కాన్ చేయుము.
- శాటిలైట్‌పై క్లిక్ చేయుము, ఇది శాటిలైట్ ఆకారమును మరియు దాని కృత్యములను ప్రదర్శించును.
- భూ ఉపరితల గాలి, ఉష్ణము, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, ఓజోన్ మొదలగు వాటితో కూడిన భూ వాతావరణ సమాచారమును తెలుసుకొనుటకు 'ముఖ్య సంకేతముల'పై క్లిక్ చేయుము.



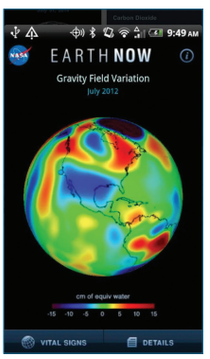
సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3



సోపానము 4

URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=gov.nasa.jpl.earthnow.activity

* పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_8.indd 242 10-03-2023 14:25:25

అధ్యాయము

9

మొక్కల ప్రజననము

(Plant Breeding)



అభ్యసన లక్ష్యాలు

విద్యార్థి క్రింది విషయాలను నేర్చుకోగలడు :

- మానవులు మరియు మొక్కల మధ్య గల సంబంధాన్ని తెలుసుకొనగలడు.
- వ్యవసాయ మొక్కల మూలములను గుర్తించగలడు.
- సేంద్రీయ వ్యవసాయము యొక్క ప్రాముఖ్యతను తెలుసుకొనగలడు.
- మొక్కల పెంపకము యొక్క విభిన్న సాంప్రదాయ పద్ధతలను అర్థము చేసుకొనగలడు.
- విత్తన సంరక్షణ మరియు విత్తన నిల్వ యొక్క ప్రాముఖ్యతను గ్రహించగలడు.
- సాంప్రదాయ విత్తన నిల్వ పద్ధతులను ఆధునిక పద్ధతులతో పోల్చగలడు.

అధ్యాయ రూపురేఖలు

9.1 మానవులు మరియు మొక్కల నడుమ సంబంధం

9.2 మొక్కలను ఇంటి వద్ద పెంచుట

9.3 వ్యవసాయము యొక్క మూలము

9.4 సేంద్రీయ వ్యవసాయము

9.5 మొక్కల ప్రజననము

9.6 సాంప్రదాయ మొక్కల పెంపక పద్ధతులు

9.7 ఆధునిక మొక్కల ప్రజనన పద్ధతులు

9.8 విత్తన సంరక్షణ

9.9 విత్తన నిల్వ

ఆర్థిక వృక్షశాస్త్రం అనగా మానవులు మరియు ఆర్థికంగా ముఖ్యమైన మొక్కల సంబంధమును అధ్యయనం చేయుట. ఆహారం, ఔషధాలు మరియు ఇతర ఉపయోగాలకు మానవులు మొక్కలను ఉపయోగించే మార్గాలను ఇది అన్వేషించును. ఆర్థిక వృక్షశాస్త్రం స్థాపింపబడిన శాస్త్రాలైన వ్యవసాయశాస్త్రం, మానవ సంబంధశాస్త్రం, పురావస్తు శాస్త్రం, రసాయనికశాస్త్రం, వాణిజ్యం మరియు వ్యాపార రంగాలతో సంబంధించియుండును.

9.1 మానవులు మరియు మొక్కల మధ్య సంబంధం (Relationship between humans and plants):

ప్రాచీన కాలము నుండి మానవుల మనుగడలో మొక్కలు కీలకపాత్ర పోషించినవి. మానవులు తమ జీవనం కోసం మొక్కలతో సహజీవనం చేసారు. తప్పు ఒప్పుల పద్ధతి ద్వారా మన పూర్వీకులు ప్రపంచంలోని వివిధ ప్రాంతాల నుండి వివిధ వన్య మొక్కలను వారి ఉపయోగంకోసం ఎన్నుకొన్నారు. మొక్కల పరిజ్ఞానం మరియు వాటి ఉపయోగాలు మానవుల అభివృద్ధికి మరియు నాగరికతకు ఎంతో సహకరించాయి.

9.2 మొక్కల దేశవాళీకరణం (Domestication of plants)

దేశవాళీకరణ మొక్కల పెంపకం అనునది ఒక మొక్కల జాతిని మానవుల నియంత్రణలోకి తీసుకోరావడం మరియు దానిని జాగ్రత్తగా ఎంపిక చేయడం, జన్యుమార్పిడి చేయడం మరియు నిర్వహించడం ద్వారా ప్రజలకు మరింత ఉపయోగకరంగా చేయడం. దేశవాళీకరణ జాతులు పునరుత్పాదక వనరులు, ఇవి మానవులకు ఆహారం మరియు ఇతర ప్రయోజనాల కొరకు ఉపయోగపడును.

దేశవాళీకరణ మొక్కల జాతులలో సామాన్యముగా ఏర్పడు మార్పులు క్రింది విధముగా ఉండును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 243 10-03-2023 14:25:22

- భౌగోళిక వ్యాప్తముగా మరియు పరిసరాల యొక్క గొప్ప భిన్నత్వములకు అనుకూలన చెందును.
- ఏకకాలములో / ఏకరీతిగా ఫలములు మరియు పుష్పముల ఉత్పత్తి.
- విత్తనములు వెదజల్లబడలేకపోవుట.
- ఫలములు మరియు విత్తనముల పరిమాణము పెద్దదిగా ఉండును.
- బహువార్షికముల నుండి ఏక వార్షికముగా మారును.
- ప్రజనన వ్యవస్థలో మార్పు ఏర్పడును.
- ఉత్పాదన ఎక్కువగును.
- వ్యాధి మరియు క్రిమి నిరోధక శక్తి పెరుగును.
- అనిషేక ఫలములు ఉత్పత్తిని అభివృద్ధి పరుచుట.
- రంగు, ఆకారము, రుచి మరియు పోషణ శక్తి విలువలను పెంపొందించుట.

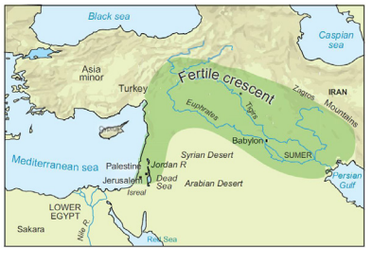
9.3 వ్యవసాయం యొక్క మూలం (Origin of Agriculture)

వ్యవసాయం యొక్క మొట్టమొదటి పురావస్తు ఆధారాలు సుమారు 12,000 సం॥లు క్రితం సారవంతమైన నెలవంక ప్రాంతాలైన టైగ్రిస్ మరియు యూప్రటిస్ నది లోయలలో మరియు చుట్టుప్రక్కల గల సారవంతమైన నదీ ప్రవాహక ప్రాంతాలలో కనుగొనబడ్డాయి.

పూర్వము గ్రీకు మరియు రోమన్ సహజ శాస్త్రవేత్తలైన థియోఫ్రాస్టస్, డయోస్కోరైడ్స్, ప్లిని ది ఎల్డర్ మరియు గాలన్ మొక్కల పుట్టుక మరియు పెంపుదు మొక్కల సాగుబడి అర్థము చేసుకొనుటకు శాస్త్రీయ పునాది వేసిరి.

9.4 సేంద్రీయ వ్యవసాయం (Organic Agriculture)

20వ శతాబ్ద ప్రారంభంలో వ్యవసాయ పద్ధతులలో వేగంగా జరుగుతున్న మార్పులకు ప్రతిచర్యగా పుట్టిన ప్రత్యామ్నాయ పద్ధతి సేంద్రీయ వ్యవసాయం అగును. మృత్తిక, జీవావరణం మరియు ప్రజల ఆరోగ్యాన్ని కొనసాగించడానికి, స్థిరముగా ఉంచడానికి ఇది ఒక ఉత్పాదక వ్యవస్థ అగును. ఇది పర్యావరణ ప్రక్రియలు జీవవైవిధ్యము, స్థానిక పరిస్థితులు అనుసరించు చక్రములపై ఆధారపడుతుంది కాని ప్రతికూల పరిస్థితులలో ఉత్పాదకాల ఉపయోగముపై కాదు.



9.4.1 జీవ ఎరువులు Biofertilizers

జీవ ఎరువులు సమర్థవంతమైన సూక్ష్మజీవుల జాతుల యొక్క జీవ కణాలు లేదా గుప్తకణాల యొక్క తయారీలుగా నిర్వచింపబడ్డాయి. వీటిని విత్తనము లేక నేలకు వర్తించినపుడు మూలావరణము (రైజోస్ఫియర్) ద్వారా పరస్పర సంబంధం ఏర్పరచి, పోషకాలను తీసుకోవడంలో పంట మొక్కలకు సహాయపడుతాయి. జీవ ఎరువులను సూక్ష్మజీవుల వర్ధనము, జీవ అంతర్నివేశాలు, బాక్టీరియా అంతర్నివేశాలు లేక బాక్టీరియా ఎరువులు అని కూడా చెప్పవచ్చును.

జీవ ఎరువులు నత్రజని స్థిరీకరణము, పాస్పేటును కరిగించుట మరియు సెల్యులోసును విచ్ఛిన్నం చేయు సామర్థ్యమును కలిగినవి. మట్టి సారవంతమును అభివృద్ధి పరచుట, మొక్కల పెరుగుదల, మట్టిలో ప్రయోజక సూక్ష్మజీవులను అధిక పరుచుట వంటివాటిలో జీవ ఎరువులు పాల్గొనును. రసాయనిక ఎరువులు కంటే జీవ ఎరువులు అధిక సామర్థ్యము కలిగి తక్కువ రేటుతో వ్యవసాయ రంగములో సేంద్రియ వ్యవసాయ ఉత్పాదకాలనిచ్చు పర్యావరణ మిత్రుడు (Ecofriendly) గా వుండును.

మీకు తెలుసా?

భారత దేశపు మొక్కల ప్రజననదారులు

అ) **డా॥ ఎం.ఎస్. స్వామినాథన్:** అతడు ఉత్పరివర్తన ప్రజననమునకు మార్గదర్శకులు.

ఆ) **డా॥ టి.ఎస్.వెంకటరామన్:** ఒక ప్రముఖ చెరకు ప్రజననదారుడు.

ఇ) **డా॥ బి.పి.పాల్:** ప్రసిద్ధమైన గోధుమ ప్రజననదారుడు. శ్రేష్ఠమైన వ్యాధి నిరోధక గోధుమ రకములను అభివృద్ధి పరిచెను.

ఈ) **డా॥ కె.రామయ్య:** ప్రముఖ వరి ప్రజననదారుడు. ఇతడు అధిక దిగుబడినిచ్చు వరి రకములను అభివృద్ధి చేసెను.

ఉ) **ఎన్.జి.పి.రావ్:** ప్రముఖ జొన్న (సొర్గం) ప్రజననదారుడు. ఇతడు ప్రపంచంలోనే మొట్టమొదట జొన్న సంకరణ రకము CHS -1ను అభివృద్ధి చేసెను.

ఊ) **సి.టి. పటేల్:** ప్రపంచములోనే మొట్టమొదట ప్రత్తి సంకరణమును చేసెను.

ఋ) **చౌదరి రామ్ దాన్:** గోధుమ ప్రజననదారుడు, సి-591 గోధుమ రకానికి ప్రసిద్ధి చెందినవాడు. ఇది పంజాబ్‌ను భారతదేశపు భాండాగారముగా మార్చింది.

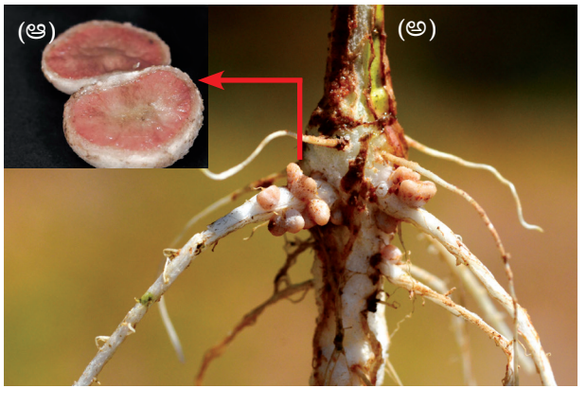
12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 244 10-03-2023 14:25:23

వ.సంఖ్య	సమూహములు		ఉదాహరణములు
అ	N_2 స్థిరీకరణ జీవఎరువులు		
	1.	స్వేచ్ఛా జీవనం	*అజటోబాక్టర్, క్లాస్ట్రీడియం, అనాబినా, నాస్టాక్.*
	2	సహజీవనం	*రైజోబియం, అనాబినా అజొల్లా*
	3.	సహవాస సహజీవనం	*అజోస్పైరిల్లం*
ఆ	P కరిగించు జీవఎరువులు		
	1.	బాక్టీరియా	*బాసిల్లస్ సబ్టిలిస్, సూడోమోనాస్ స్ట్రియేటా*
	2.	శిలీంధ్రం	*పెన్సిలియం, ఆస్పర్‌జిల్లస్*
ఇ	P ప్రేరేపించు జీవఎరువులు		
	1.	అర్బస్కులర్ మైకోరైజా	*గ్లోమస్, స్కుటెల్లోస్పోరా,*
	2.	ఎక్టోమైకోరైజా	*ఆమానిటా*
ఈ	సూక్ష్మ మూలకాల జీవఎరువులు		
	1.	సిలికేట్ మరియు జింక్ ద్రావణిలు	*బాసిల్లస్*
ఉ	మొక్కల పెరుగుదలను ప్రేరేపించు రైజోబాక్టీరియా		
	1.	*సూడోమోనాస్*	*సూడోమోనాస్ ఫ్లోరెసెన్స్.*

పట్టిక 9.1: జీవ ఎరువుల వర్గీకరణ

రైజోబియం (*Rhizobium*):

రైజోబియం (బాక్టీరియం) కలిగిన జీవ ఎరువులను *రైజోబియం* జీవ ఎరువుల వర్ధనము అందురు. *రైజోబియం* ఒక సహజీవన బాక్టీరియం, వేరు బుడిపెలలో (Root nodules) నివసించి వాతావరణంలో గల నత్రజని లభ్యమగు జీవపదార్థ రూపములో మొక్కలకు అందిస్తాయి.

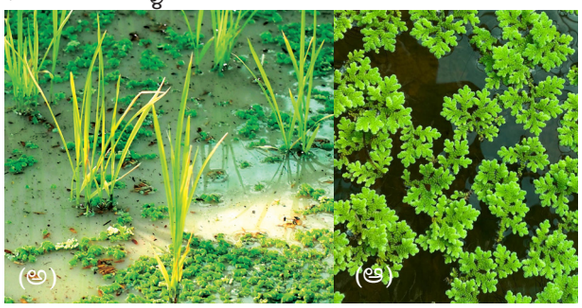


పటము 9.1 (అ) వేరుపై గల వేరు బుడిపెలు (ఆ) వేరు బుడిపె యొక్క అడ్డుకోత

ఈ నత్రజని స్థిరీకరణ బ్యాక్టీరియమును భూములకు వినియోగించినప్పుడు ప్రత్యుత్పత్తి చెంది వాతావరణంలో గల నత్రజనిని మట్టిలో స్థిరీకరణము చేయును. *రైజోబియం* వరి పొలములకు అనుకూలనమైనది మరియు 15-40% ఉత్పాదకతను అధికపరచును.

అజొల్లా (*Azolla*):

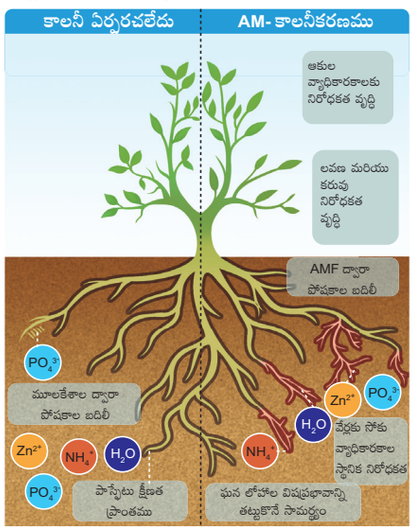
ఇది ఒక నీటిలో స్వేచ్ఛగా తేలెడు టెరిడోఫైటా మొక్క. *అజొల్లా*, నీలి ఆకు పచ్చ శైవలం *(అనాబినా అజొల్లా)* సహకారముతో వాతావరణములోని నత్రజనిని స్థిరీకరింపజేయును. ఇది తేమ భూమి వరిసాగులో ఎరువుగా 40-60 కేజీ/హె/పంట ఉపయోగపడుతుంది. ఉత్పత్తికి సహకరిస్తుంది వరి ఉత్పాదనను అధికపరచును మరియు వేగముగా భూమిలో కుళ్ళింపచేయును.



పటము 9.2 (అ) వరి పొలాల్లో *అజొల్లా* (ఆ) *అజొల్లా*

అర్బస్కులర్ మైకోరైజా (Arbuscular mycorrhizae):

ఇది ఒక ఫైకోమైసిట్స్ శిలీంధ్రము మరియు ఇది పుష్పించు మొక్కల వేర్లలలో సహజీవనం చేసి



పటము 9.3 అర్బస్కులర్ మైకోరైజా వలన లాభాలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 245 10-03-2023 14:25:26

భూమిలో లభించు పాస్పేటును కరిగించి మొక్కలకు లభించునట్లు చేయును. ఫాస్పేటు లభ్యతను కలిగించుటయేకాక, వ్యాధులను, కీటకములను ప్రతికూల పరిస్థితులను ఎదుర్కొను దారుడ్యమును కలిగించును. నీటి కొరత నుండి కూడా కాపాడును.

సముద్రపు కలుపు మొక్కల ద్రవ ఎరువు (Seaweed Liquid Fertilizer):

సముద్రపు కలుపు మొక్కల ద్రవ ఎరువు సూక్ష్మ మరియు స్థూల మూలకాలు కాకుండ సైటోకైనిన్లు, జిబ్బరిల్లిన్‌లు మరియు ఆక్సిన్‌ను కలిగియుండును. సముద్రపు కలుపు మొక్కల ఆధారిత ఎరువులను కెల్ప్ (గోధుమ రంగు శైవలములు) నుండి తయారుచేయుదురు. ఈ శైవలములు 150 మీటర్లు పొడవు వరకు పెరుగును. ఇది సేంద్రియ ఎరువే కాకుండ పర్యావరణ స్నేహపూరకము (Ecofriendly) గా వుండును. సముద్రపు కలుపు మొక్కలలోని అల్జినేట్లు భూమిలోని లోహములతో చర్య జరిపి భూమిలో బహుళ సంకల పాలిమర్ గొలుసును ఏర్పరచును. ఈ పాలిమర్‌లు మట్టిని క్షయం చేసి, తేమ సోకినపుడు ఉబ్బి, చాలా కాలము వరకు తేమను కలిగిఉంటాయి. సముద్ర కలుపు మొక్కలు 70 కంటే ఎక్కువ ఖనిజాలు, విటమినులు మరియు ఎంజైములు కలిగియుండును. వేగముగా పెరుదలను ప్రేరేపించును. మొక్కలలో వ్యాధులకు మరియు మంచుకు నిరోధకతను పెంచును. ఈ ద్రవ ఎరువులో విత్తనములను నాన బెట్టినచో, విత్తనములు బాగుగా మొలకెత్తును మరియు వేరు వ్యవస్థ బాగుగా అభివృద్ధిచెందును.

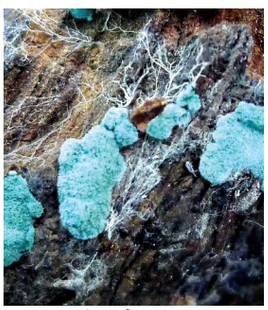


పటము 9.4 సముద్రపు కలుపు మొక్క–కెల్ప్

జీవక్రిమినాశిని (Bio-Pesticides):

జీవక్రిమినాశినులు అనగా జీవశాస్త్ర కారకాలను ఉపయోగించి మొక్కల తెగళ్ళను నియంత్రించును. వీటిని రసాయనిక క్రిమినాశిని లేదా కృత్రిమ క్రిమినాశినితో పోల్చినపుడు వీటి వాడుక ఎక్కువ. ఇవి విషరహితము, ఖరీదు తక్కువ మరియు పర్యావరణ స్నేహపూరకముగా (Ecofriendly) గా వుండును. వ్యవసాయ రంగంలో ఉపయోగించే రసాయనిక పదార్థముల వలన ఏర్పడు పరిసర మరియు ఆరోగ్య సమస్యలను నిర్వహించుటకు ఒక సమగ్ర భాగంగా ఉండును.

***ట్రైకోడెర్మా* (*Trichoderma*)** జాతి భూమిలో మరియు వేర్లలో స్వేచ్ఛగా నివసించు శిలీంధ్రమగును. ఇవి క్రింది లక్షణాలవలన జీవ నియంత్రణ కారకాలుగా నిర్ధారింపబడినవి. 1. మొక్కలనందు వ్యాధులను నియంత్రించును. 2. వేర్ల పెరుగుదలను అధికపరుచుసామర్థ్యమును కలిగియుండును. 3. పంట ఉత్పాదనను ఎక్కువ చేయును. 4. నిర్జీవకారకాల ఒత్తిడిని నిరోధించును. 5. పోషణ మూలకములను భూమి నుండి గ్రహించి ఉపయోగించును.



పటము 9.5
(అ) *ట్రైకోడెర్మా* శిలీంధ్రము



పటము 9.6
(ఆ) జీవక్రిమినాశిని

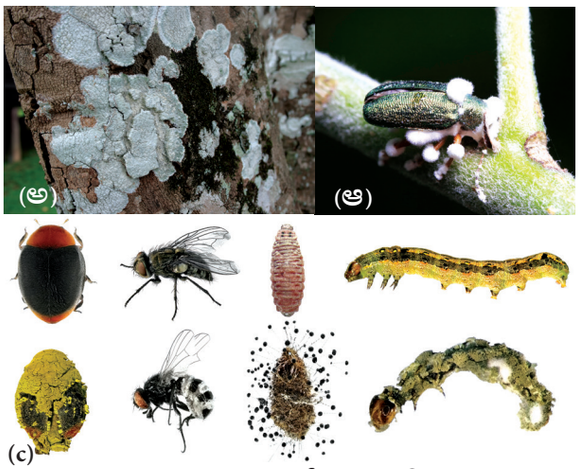
బావేరియా జాతి ఒక కీటక వ్యాధి కారక శిలీంధ్రమగును. ఇవి సహజముగా ప్రపంచమంతటా మట్టిలో పెరుగును. ఇది ఆర్థోపాడ్ జాతులపై పరాన్న భుక్కిగా వుండి మస్కర్డైన్ వ్యాధులను ఏర్పరచును కాని మొక్కల పెరుదలకు ఏ మాత్రము ఆపద కలిగించదు. టొమటో మొక్కకు *సైజ్రాక్టోనియా సొలాని* వలన కలుగు డాంపింగ్ ఆఫ్ అను వ్యాధిని నియంత్రించును.

హరిత ఎరువులు (Green Manuring):

హరితఎరువుల మొక్కలను పంటలుగా పండించి, ప్రత్యక్షముగా పొలమును దున్నుట ద్వారా, మృత్తిక ఉపయోగించుకొనే ఈపంటలను హరిత ఎరువులు అందురు. ఇవి భూమిలో నత్రజనిని అధికపరచును, మృత్తిక నిర్మాణమును మరియు భౌతిక ధర్మములను అభివృద్ధి పరచును. హరిత పత్ర ఎరువులకు ఉపయోగించు ముఖ్యమైన పంటలు *క్రొటలేరియా జన్సియా, టెఫ్రోషియా పర్‌పురియా, ఇండిగోఫెరా టింక్టోరియా.*

హరిత ఎరువులు హరిత స్వస్థానీయ లేదా హరితపత్ర ఎరువులుగా ఉండవచ్చు. ప్రధాన

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 246 10-03-2023 14:25:28



పటము 9.7(అ) *బవేరియా* శిలీంధ్రము
(ఆ) పచ్చనిమొక్కపై–
***బవేరియా* జాతులు సోకిన కీటకాలు**
(ఇ) కీటకాలపై గల వ్యాధికారక శిలీంధ్రాలు

పంటలతో పాటు, పొలముల సరిహద్దులలోను లేక అంతర పంటలుగా కొన్ని స్వస్థానీయ హరిత ఎరువులకు ఉపయోగపడు మొక్కలను పెంచుటను (manuring) హరిత పత్ర ఎరువు అందురు. ఉదా: జనపనార, అలసందలు, పెసలు మొదలగునవి. పత్ర హరిత ఎరువులు అనగా బంజరు భూములలో మరియు పొలం గట్లలో పెరుగు మొక్కల ఆకులు, శాఖలు మరియు పొదలు పత్రహరిత ఎరువుగా ఉపయోగపడు మొక్కల జాతులు *కాసియా ఫిస్టులా, సెస్బేనియా గ్రాండిఫ్లోరా, అజాడిరెక్టా ఇండికా, డిలోనిక్స్ రెజియా, పొంగామియా పిన్నాటా.*

9.5. మొక్కల ప్రజననము (Plant Breeding):

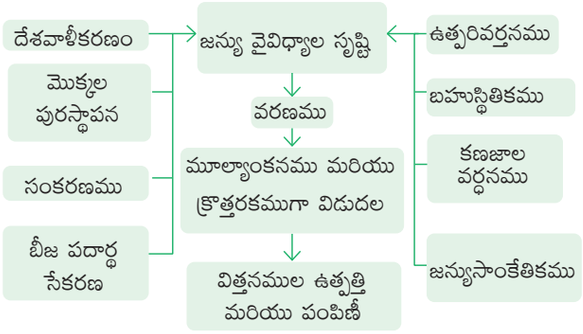
అధిక నాణ్యత, వ్యాధి నిరోధక శక్తి, పరిసరాలకు అనుగుణంగా తక్కువ కాలములో అధిక ఉత్పాదన కలిగిన మొక్కలు లేక పంటలను అభివృద్ధి చేయు విజ్ఞానశాస్త్రమును మొక్కల ప్రజననము అందురు. ఇంకొక విధముగా మానవుల ప్రయోజనం కోసము కావలిసిన జన్యురూపం మరియు దృశ్యరూపము కలిగిన మొక్క జాతులను అభివృద్ధి చేయుట. పూర్వపు రోజులలో మొక్కల పెంపక కార్యకలాపాలు ప్రధానంగా పాల్గొన్న వ్యక్తి నైపుణ్యాలు మరియు సామర్థ్యంపై ఆధారపడి ఉండేవి. జన్యుశాస్త్రం మరియు కణజన్యుశాస్త్ర సిద్ధాంతాలు ఎంపిక, పరిచయం, సంకరీకరణం, క్రోమోజోమ్ సంఖ్యాస్థితి ఉత్పరివర్తనం, కణజాలవర్ధనం మరియు జీవసాంకేతిక ప్రక్రియలు వివిధ పంట రకాలను అభివృద్ధి చేయుటలో ఉపయోగపడును.

9.5.1. మొక్కల ప్రజనన ఉద్దేశములు (Objectives of Plant Breeding):

- పంటల ఉత్పాదన, తేజము మరియు ఫలవంతమును అధికపరచుటకు
- పర్యావరణ పరిస్థితులకు, ఉప్పు నీటికి, ఉష్ణోగ్రత, నీటి కొరతకు తట్టుకొను సామర్థ్యమును పెంపొందించుట.
- అపరిపక్వ మొగ్గలు, ఫలములు రాలుటను నివారించుట.
- ఏక కాలమందు ఫలములు పక్వము చెందునట్లు చేయుట.
- కీటకాలను మరియు వ్యాధులను నిరోధించు సామర్థ్యమును పెంచుట.
- కాంతిగ్రాహక మరియు ఉష్ణగ్రాహక రకాలను అభివృద్ధి పరచుట.

9.5.2. మొక్కల ప్రజననములో దశలు (Steps in Plant Breeding):

మొక్కల ప్రజననములో ప్రధానంగా క్రింది దశలు గలవు.



పటము 9.8 మొక్కల ప్రజననములో దశలు

9.6 సాంప్రదాయక మొక్కల ప్రజనన పద్ధతులు (Conventional Plant Breeding Methods):

గత దశాబ్దాలుగా సాంప్రదాయిక మొక్కల పెంపక పద్ధతుల వలన పొందిన సంకరణ రకాల ఉత్పత్తి, వ్యవసాయ ఉత్పాదకతపై విపరీతమైన ప్రభావం చూపింది. ఈ ప్రక్రియ క్రొత్త మొక్క రకాలను అభివృద్ధి పరుస్తుంది. ఇప్పటికే ఉన్న జన్యు పదార్థం, జాతుల ఎంపిక (వరణము) మరియు వ్యక్తీకరణ సాధించడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. ఈ అధ్యాయంలో మొక్కల ప్రజననలోని కొన్ని సాంప్రదాయ పద్ధతులను గురించి మనం చర్చిస్తాము.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 247 10-03-2023 14:25:30

9.6.1. మొక్కల పురస్థాపన (Plant Introduction):

సాధారణముగా వాటి ప్రాంతములలో పెరుగు జన్యురూపములను కొత్త ప్రాంతములు లేక పర్యావరణములో పెంచుటనే మొక్కల పురస్థాపన అందురు. ఉదా॥ ఫిలిప్పైన్స్ నుండి ***IR*** 8 వరి రకమును మరియు మెక్సికో నుండి సొనొరా 63, సొనొరా 64 గోధుమ రకము ప్రవేశపెట్టిరి.

క్రొత్త వాతావరణములో క్రొత్తగా ప్రవేశపెట్టిన మొక్క ఆ క్రొత్త వాతావరణమునకు అనుకూలత చెందవలెను. ఈ క్రొత్తగా పరిచయం చేయబడిన మొక్క. మారిన పర్యావరణమునకు అనుగుణముగా అనుకూలత చెందుటనే **వాతావరణ అనుకూలత (acclimatization)** అందురు. ఇతర దేశాల నుండి విత్తనములు లేక మొక్కలను మన దేశమునకు ప్రవేశపెట్టినప్పుడు అవి కలుపు మొక్క రహితముగా, కీటకరహితముగా, వ్యాధి రహితముగా ఉండవలెను. ఇలా జాగ్రత్తగా కఠిన పరిశీలన చేసి వేరుచేయు ప్రక్రియను **దిగ్బంధము (quarantine,)** అందురు. ఇది వ్యాధి వ్యాప్తిని నిరోధిస్తుంది.

పురస్థాపన రెండు రకాలు 1. ప్రాథమిక మరియు 2. ద్వితీయ పురస్థాపన.

(1) ప్రాథమిక పురస్థాపన (Primary introduction): మొట్టమొదట ప్రవేశపెట్టినపుడు జన్యురూపములో ఏ ఒక్క మార్పు లేకుండా క్రొత్త పరిసరాలకు అలవాటుపడుట.

(2) ద్వితీయ పురస్థాపన (Secondary introduction): పురస్థాపన చేయబడిన రకమును ఉన్నత రకము నుండి ఎంపిక చేసి వేరుచేయబడి, ఒకటి లేదా కొన్ని లక్షణాల బదిలీ కొరకు, ఒక స్థానిక జాతితో సంకరణం చేయుంచుట. ప్రపంచములో వివిధ ప్రాంతాలలో గల వృక్షశాస్త్ర ఉద్యానవనాలు కూడా వృక్ష పురస్థాపనలో ముఖ్యపాత్ర వహించాయి. ఉదా॥ చైనా మరియు ఈశాన్య భారతదేశము నుండి తేయాకు రకములు కలకత్తాలో గల వృక్షశాస్త్ర ఉద్యానవనములో పెంచబడ్డాయి. వీటి నుండి ఎంపిక చేయబడిన క్లోన్‌లను, తరువాత భారతదేశము యొక్క వివిధ ప్రాంతాలకు ప్రవేశపెట్టిరి.

మీకు తెలుసా?

National Bureau of plant Genetic Resources (NBPGR): మనదేశములోని వివిధ వ్యవసాయ మరియు ఉద్యాన మొక్కల యొక్క బీజ పదార్థం (జెర్మ్ ప్లాస్మ్) ల కేంద్రములను నిర్వహణ మరియు పురస్థాపన చేయుట NBPGR యొక్క బాధ్యత. వృక్షశాస్త్ర మరియు వైద్య సంబంధమైన మొక్కల పదార్థములను నిర్వహించుటకు కూడా ఇది బాధ్యత వహించును. ఇది న్యూఢిల్లీలోని రంగ్ పురి వద్ద గలదు మరియు చెన్నై (మీనంబాకం), అమృత్సర్, కలకత్తా మరియు ముంబైలోని నాలుగు ప్రాంతీయ మొక్కల దిగ్బంధ కేంద్రములు (quarantine stations) కలిగి ఉంది.

9.6.2. వరణం లేక ఎంపిక (Selection)

మిశ్రమ జనభా నుండి ఒకటి లేదా అధిక కావలసిన లక్షణం కల్గిన వ్యక్తిగతను ఎన్నుకొనుటను వరణం అందురు. వరణం లేక ఎంపిక పురాతనమైనది మరియు మొక్కల ప్రజననం యొక్క ప్రాథమిక పద్ధతి అగును. ఇవి రెండు రకాలు 1. ప్రకృతి వరణం, 2. కృత్రిమ వరణం.

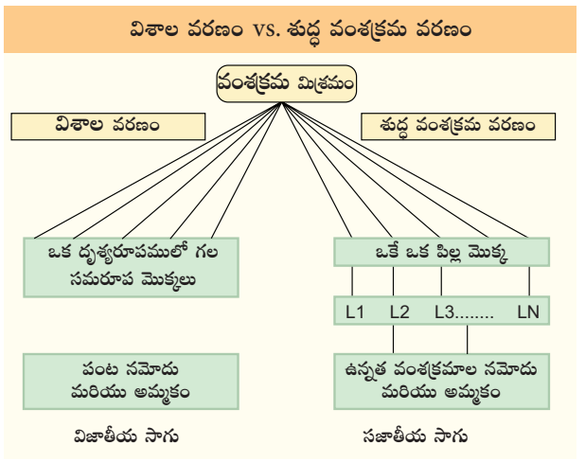
i. **ప్రకృతి వరణం (Natural Selection)** ప్రకృతిలో ఇది ఒక సిద్ధాంతం అగును మరియు దీని ఫలితంగా డార్విన్ సిద్ధాంతము యొక్క "యోగ్యతమాల సార్థక జీవనం" ("survival of the fittest".) అనే పరిణామము పరావర్తించును. ఈ వరణము వలన తగ్గిన వైవిధ్యము వచ్చుటకు చాల కాలము పట్టును.

ii. **కృత్రిమ వరణం (Artificial Selection):** మానవునిచే జరుగును. ఇందులో మిశ్రమ జనభా నుండి వేరు లక్షణములు గల శ్రేష్ఠమైన పంటను ఎన్నుకొందురు. ఇవి మూడు ముఖ్యమైన కృత్రిమవరణరకాలు.

అ) విశాల వరణం (Mass Selection): ఒకే లక్షణముగల లేక ఒకే దృశ్యరూపము లేక బాహ్య లక్షణముగల అనేక మొక్కలను గుంపుగా ఎన్నుకొని మరియు విత్తనములను మిశ్రము చేయించి కొత్త రకాన్ని తయారుచేయుట. వరణ మొక్క నుండి పొందబడిన సమూహము అసలైన

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 248 10-03-2023 14:25:31

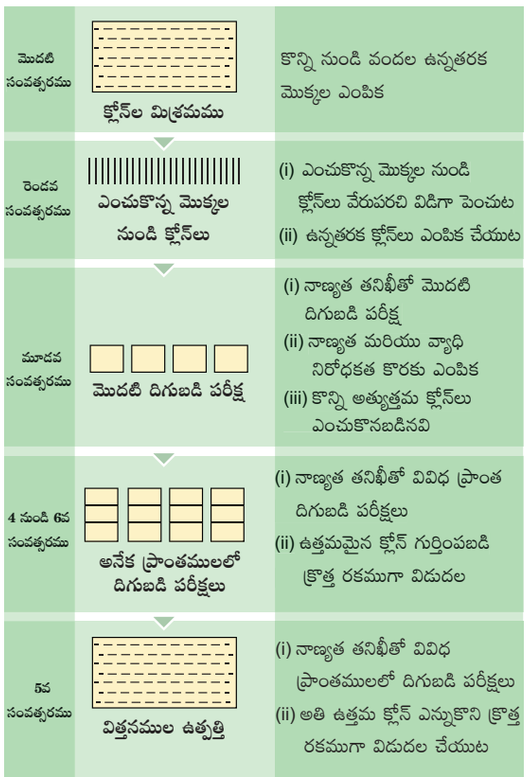
సమూహము కంటే ఏకరీతిగా ఉంటాయి. మరియు వ్యక్తిగతముగా పరీక్ష చేయబడనిది. ఇట్లు 5–6 సంవత్సరాలు పునఃవరణం చేసి వరణ విత్తనములను ప్రత్యుత్పత్తి జరిపి విత్తనాలను తయారు చేసిన తరువాత వ్యవసాయదారులకు పంపుదురు. ఈ వరణంలో పరిసర వైవిధ్యము నుండి అనువంశిక వైవిధ్యమును వేరుచేయుటకు కష్టముగా ఉండును.



పటము 9.9 విశాల వరణం vs శుద్ధ వంశక్రమ వరణం

ఆ) శుద్ధ వంశక్రమ వరణం (Pureline selection): 1903లో జొహాన్సన్ శుద్ధ వంశక్రమము పదాన్ని ప్రవేశపెట్టాడు. ఒకే సమయుగ్మజ మొక్క నుండి పదేపదే స్వయం–పరాగసంపర్కం జరిపి వాటి నుండి లభించు మొక్కలను సేకరించుట. అందువల్ల, ఈ పద్ధతి ద్వారా ఏర్పడిన రకములలో అన్ని జన్యువులు మరింత సమయుగ్మజాన్ని చూపుతాయి. ఈ రకము యొక్క లోపం కొత్త జన్యురూపాలు ఎప్పుడును సృష్టించడంలేదు మరియు అవి పర్యావరణానికి తక్కువ అనుకూలనం పొందియుండును మరియు వాతావరణ హెచ్చుతగ్గులకు తక్కువ స్థిరత్వం కలిగి ఉండును.

ఇ) క్లోనల్ వరణం (Clonal Selection): అలైంగికంగా వృద్ధి చెందిన పంటలో, ఒక మొక్క నుండి పొందిన సంతానం ఒకే జన్యు సమూహం పోలి ఉంటాయి, ఎందుకనగా అవి మాతృ మొక్క నుండి సమవిభజన వలన పొందబడినవి. వాటి దృశ్య రూపాన్ని బట్టి, మిశ్రమ జనాభా నుండి మెరుగైన రకం (క్లోన్స్) క్లోనల్ ఎంపిక ఎంచుకోవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. ఎంచుకున్న మొక్కలను శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి ద్వారా క్లోనులుగా తయారుచేయుదురు. సుదీర్ఘకాలం క్లోన్ యొక్క జన్యురూపంలో మార్పు వుండదు.



పటము 9.10 క్లోనల్ ఎంపిక

9.6.3. సంకరీకరణము (Hybridization):

రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ విభిన్న జన్యు రూపాల మొక్కల మధ్య సంకరణము వలన సంకర సంతతి ఏర్పడుట మరియు క్రొత్త పంట రకాలను ఉత్పత్తి చేయుటనే సంకరీకరణము అందురు. ఇందులో మనకు కావలిసిన రెండు, మూడు లక్షణాలు కలిగిన జాతులు లేక రకాలు తయారుచేసుకొనవచ్చును. మొట్టమొదట మొక్కజొన్నలో కాటన్ మ్యాథర్ అనునతడు సహజ సంకరణం చేసెను.

సంకరణంలో దశలు (Steps in Hybridization): సంకరీకరణములో పాల్గొను దశలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

1. జనకుల వరణం (Selection of Parents): కావలిసిన లక్షణములు కలిగిన స్త్రీ మరియు పురుష మొక్కలను ఎన్నుకొనవలెను. ఇవి ఖచ్చితముగా సజాతీయతకు పరిక్షింపబడవలెను.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 249 10-03-2023 14:25:31

2. **విపుంసీకరణ (Emasculation):** పుష్పం వికసించుటకు ముందు స్వయంపరాగ సంపర్కమును నివారించుటకు పరాగకోశములు తొలగించుటను విపుంసీకరణ (Emasculation) అందురు.

3. **సంచి కట్టుట (Bagging):** పుష్పము యొక్క కీలాగ్రమును ఇతర అనవసరమైన పుప్పొడి రేణువుల నుండి రక్షించుటకు సంచితో కప్పవలెను.



పటము 9.11 (అ) & (ఆ) విపుంసీకరణ మరియు సంచి కట్టుట (మొక్కజొన్న)

4. **సంకరము (Crossing):** ఎంపిక చేసిన మగ పుష్పము యొక్క పరాగ రేణువులను విపుంసీకరణ చేయబడిన స్త్రీ పుష్పమునకు బదిలీ చేయుట.

5. **విత్తనములు కోత కోయుట మరియు మొక్కలను పెంచుట (Harvesting seeds and raising plants):** పరాగసంపర్కము మరియు ఫలధీకరణము ఫలితముగా విత్తనములు ఏర్పడును. ఈ విత్తనములను మొలక పెట్టి కొత్త తరమును తయారు చేయుదురు. వీనినే సంకరములు (Hybrids) అందురు.

సంకరీకరణ రకాలు (Types of Hybridization):

మొక్కల మధ్య గల సంబంధం ఆధారంగా సంకరీకరణమును క్రింద విధముగా విభజింపవచ్చును.

i. **అంతః లేక అంతర్గత రకాల సంకరణం (Intravarietal hybridization):** ఒకే రకానికి చెందిన మొక్కల మధ్య సంకరణం చేయుట. ఇవి స్వయం పరాగసంపర్క మొక్కల మధ్య మాత్రము సంకరణము చేయవచ్చును.

ii. **అంతర రకాల సంకరణం (Intervarietal hybridization):** ఒకే జాతికి చెందిన రెండు వేర్వేరు రకాల మొక్కల మధ్య జరుగు సంకరాన్ని అంతర రకాల సంకరణం అందురు. ఈ పద్ధతి స్వయం మరియు పరపరాగసంపర్క మొక్కలను మెరుగుపరుచుటకు ఆధారితము.

iii. **జాత్యంతర సంకరణం (Interspecific hybridization):** ఒకే ప్రజాతికి చెందిన వేర్వేరు జాతుల మధ్య సంకరణం చేయుటను అంతర్గత ప్రజాతుల సంకరణం లేక జాత్యాంతర సంకరణం అందురు. వ్యాధులు మరియు కీటక నిరోధక జన్యువులు, నీటి కొరతను తట్టుకొను జన్యువులు ఒక మొక్క నుండి ఇంకొక్క మొక్కకు బదిలీ చేయుటకు ఉపయోగించుదురు. **ఉదా॥** ***గాస్సిపియం హిర్సుటం × గాస్సిపియం ఆర్బోరియం* దేవిరాజ్.**



పటము 9.12 పుష్పము (అ) *జి. హిర్సుటమ్* (ఆ) *జి. ఆర్బోరియం*

iv. **అంతర ప్రజాతుల సంకరణం (Intergeneric hybridization):** రెండు వేర్వేరు ప్రజాతుల మధ్య సంకరణం జరుపుటను అంతరప్రజాతుల సంకరణం అందురు. కాని ఈ సంకర మొక్కలు వంధ్యముగా వుండును, అధిక సమయం పట్టును మరియు ఎక్కువ ఖర్చు అగును. **ఉదాహరణము:** *రెఫానో బ్రాసికా, ట్రిటికేల్* (పూర్తి వివరముల కొరకు అధ్యాయము 4ను చూడుము)

9.6.4. సంకర తేజము (Heterosis):

హెటిరోసిస్ (హెటిరో– డిఫరెంట్; సిస్– కండిషన్) 1912లో హెటిరోసిస్ పదంను ఉపయోగించిన మొదటి శాస్త్రవేత్త జి.హెచ్. షల్ (G.H. Shull) సంకరణ ఫలితముగా లభించే సంకరాలు సాధారణముగా వాటి జనుకుల కంటే తేజోవంతముగా వుండుటను హెటిరోసిస్ లేక సంకరతేజము అందురు. తేజము అనగా అధిక పెరుగుదల, అధిక దిగుబడి, పెరగడానికి

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 250 10-03-2023 14:25:34

అనుకూలత, వ్యాధులు, తెగులు మరియు కరువులకు నిరోధకతను సూచించును. శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి సంకరతేజమును నిర్వహించుటకు తగిన పద్ధతి అగును. మనకు కావలిసిన లక్షణములు లోపించవు. మరియు చాల కాలము కొనసాగును. చాలా ప్రజనన దారులు సంకర తేజము యొక్క వృద్ధీకరణం నేరుగా జనకుల మధ్య గల జన్యు వైవిధ్యం యొక్క డిగ్రీకి సంబంధించియున్నదని నమ్ముతారు. స్వభావిక, పుట్టుక, అనుకూలత మరియు ప్రత్యుత్పత్తి సామర్థ్యం ఆధారంగా సంకర తేజమును క్రింది విధముగా వర్గీకరించవచ్చును.

i. **నిజహెటిరోసిస్ (Euheterosis):** ఇవి నిజమైన అనువంశికత చెందు సంకర తేజము. ఇది మరల రెండు రకాలుగా విభజింపబడినవి.

అ) ఉత్పరివర్తన సంకర తేజము (Mutational Euheterosis): ఇది అతి సాధారణ రకమైన నిజ సంకర తేజము అగును. పర పరాగసంపర్క పంటలలో ప్రతికూలమైన రక్షణ, ఘాతుక, అంతర్గత ఉత్పరివర్తన జన్యువులు, బహిర్గత జన్యువులకు ఆశ్రయమిచ్చును లేక తొలగించి ఉన్నత బహిర్గత యుగ్మ వికల్పములచే ఆక్రమింపబడును.

ఆ) సమతుల్య సంకర తేజము (Balanced Euheterosis): పరిసర పరిస్థితులకు మరియు వ్యవసాయ రంగ ఉపయోగాలకు తగినట్లుగా సమతుల్య జన్యు కలయిక అనుకూలత పొందును.

ii. **మిథ్యా సంకర తేజము (Pseudoheterosis):** సంతతులు శాఖీయ పెరుగుదలలో జనుకల కంటే తేజోవంతముగా ఉండును. కాని ఉత్పాదన మరియు అనుకూలతలో వంధ్యముగా లేక తక్కువుగా ఉండును.

9.6.5. ఉత్పరివర్తన ప్రజననము (Mutation Breeding):

ఈ పదాన్ని ముల్లర్ మరియు స్టాడ్లర్ (1927–1928)ప్రవేశపెట్టిరి. ఇదిఒకక్రొత్తసాంకేతిక ప్రజనన పద్ధతి అగును. ఇది లోపాన్ని అధిగమించు లక్షణము కలిగినవి. ఆర్థిక వ్యవసాయములో నాణ్యత లక్షణమును కోల్పోవుటను నిరోధించి మెరుగైన పంటకు ఉపయోగపడును. ఉత్పరివర్తనము అనగా జన్యువు లేక దృశ్యరూపములో హఠాత్తుగా మార్పు ఏర్పడుట. ఇవి మొక్కల ప్రజననముతో ముఖ్యముగా పరిణామము, సంయోజనము మరియు వరణముతో ముఖ్యపాత్ర వహించును. ప్రజననములలో జన్యు ఉత్పరివర్తనమునకు ముఖ్యత్వము ఇచ్చుదురు. ఈ పద్ధతిని అనిషేక ఫలన మొక్కల అభివృద్ధికి ఉపయోగించుదురు.

UV హ్రస్వ తరంగాలు, X కిరణము, ఆల్ఫా (α), బీటా (β) తరంగములు, రసాయనిక పదార్థములైన సీసియం మరియు ఈథైల్ మీథేన్ సల్ఫోనేట్ (EMS - ethyl methane sulfonate), నైట్రోమిథైల్, యూరియా మొదలగునవి ఉత్పరివర్తనములను ప్రేరేపించి క్రొత్త రకముల పంటలను వృద్ధి చేయును. **ఉదా:** త్రివిధ జన్యుపొట్టి రకానికి చెందిన గోధుమ ఎత్తుగా పెరుగును మరియు అధిక దిగుబడి ఇచ్చును. అటోమిటా–2 వరి రకము లవణీయతను తట్టుకొనును మరియు క్రిమినిరోదికతను కలిగియుండును .

9.6.6. బహు స్థితిక ప్రజననము (Polyploid Breeding):

పుష్పించు మొక్కలు ఎక్కువుగా ద్వయస్థితికం (2n)గా వుండును. మొక్కలలో ద్వయస్థితికము కంటే ఎక్కువ జట్లలో క్రోమోజోములు ఉన్నచో వాటిని బహుస్థితికము అందురు. బహుస్థితికము వన్య మరియు పండించిన మొక్కల పరిణామమును బలపరచును. బహుస్థితికము తరచుగా సంకర తేజమును పెంచును, జీవ మరియు నిర్జీవ కారకాల

మీకు తెలుసా?

గామా ఉద్యానవనము లేదా పరమాణు ఉద్యానవనము (Gamma Garden or Atomic Garden): పంట మొక్కలలో కావలిసిన ఉత్పరివర్తనములను ఉత్పత్తి చేయడానికి రేడియోధార్మిక వనరులు కోబాల్ట్–60 లేదా సిసిఎం–137 కు గురిచేయుదురు. ఇది ఒక రకమైన ప్రజనన ఉత్పరివర్తనము. భారతదేశములో మొట్టమొదటి గామ తోట 1959 లో కొలకొత్తలోని బోస్ పరిశోధన సంస్థ. రెండవ గామ తోట 1960లో **IARI**, ఇది పొట్టి రకంలో పెద్ద వైవిధ్యాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 251 10-03-2023 14:25:34

ఒత్తిడిని తట్టుకొను సామర్థ్యమును పెంచును విషమయుగ్మజంను ఎక్కువ చేయును, హానికరమైన ఉత్పరివర్తనాలను తటస్థీకరించును. అదనంగా, బహుస్థితికము తరచుగా క్షయకరణ విభజనలో పొరపాటు కారణంగా ఫలవంత లోపము కలిగి బీజ రహిత మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయును.

అదే మొక్కలో క్రోమోసోముల సంఖ్య రెట్టింపు చేయుటను స్వయం బహుస్థితికము అందురు. ఉదా: బీట్ రూట్, ఆపిల్ మరియు బేరిలో క్రోమోసోముల సంఖ్య త్రయస్థితికము (Triple) చేయుట వలన తేజము, ఫలపరిమాణము (size), వేరుపరిమాణము, పెద్ద పత్రములు, పుష్పములు, ఎక్కువ విత్తనాలు, ఎక్కువ చక్కెర పరిమాణము ఏర్పడును. టొమాటో, ఆపిల్, పుచ్చకాయ మరియు ఆరంజ్ ఫలములు కూడా అనిషేకఫలములుగా మార్చబడ్డాయి. బహుస్థితికమును (క్రోమోజోములను రెట్టింపు చేయుటకు) ప్రేరేపించుటకు కాల్చిసిన్‌ను ఉపయోగించుదురు. రెండు వేర్వేరు జాతుల నుండి పొందిన క్రోమోజోముల సంఖ్యను పెంచి విషమ బహుస్థితికాలు తయారు చేయుదురు. ఉదా: 1. ట్రిటికేల్ (*ట్రిటికం డ్యూరమ్ × సీకేల్ సీరియేల్*), *రఫానోబ్రాసికా (బ్రాసికా ఓలరేసి × రఫానస్ సటైవస్).*

9.6.7. హరిత విప్లవము (Green Revolution):

విలియం ఎస్. గాడ్ (1968) హరిత విప్లవము అనే పదాన్ని ప్రవేశపెట్టెను. హరిత విప్లవము అనగా పరిశోధన, అభివృద్ధి, ఆవిష్కరణ, సాంకేతిక క్రమాల ప్రయత్నముల యొక్క ఫలితముల సంచితము. హరిత విప్లవము లేక వ్యవసాయ విప్లవములో గోధుమ మరియు వరి పంటలకు ముఖ్యత్వము ఇచ్చిరి. 1940 మరియు 1960 మధ్యలో అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలలో వ్యవసాయ ఉత్పాదకత నానావిధములుగా ఉండెను.

1960 తరువాత హరిత విప్లవము లేక మూడవ వ్యవసాయ విప్లవము యొక్క సమగ్ర యోచన చేసినపుడు అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలలో అధిక ఉత్పాదన, నిరోధక రకాలు, నీటి పారుదల సౌకర్యములు, ఎరువుల వినియోగము, మంచి వ్యవసాయ యాజమాన్యత మొదలగు వాటికి ప్రాధాన్యత ఇచ్చిరి.

1963 మెక్సికో యొక్క పాక్షిక పొట్టి రకానికి చెందిన గోధుమ రకమును భారతదేశములో ప్రవేశపెట్టిరి. ఈ రకము నుండి అధిక వ్యాప్తి చెందిన సొనొరా64, సొనాలికా మరియు కళ్యాన్‌సోనా మొదలగు 5 రకాలు తయారుచేసిరి. ఇవి జీవ, నిర్జీవ కారకాలకు అధిక నిరోధకతను కలిగియుండును. అదే విధముగానే 1956 లో తైవాన్ నుండి ప్రవేశపెట్టిన ఎరువులకు ప్రతిస్పందించు వరి రకము నుండి పాక్షిక పొట్టి సంకర రకము TNI (Taichung Native-1) ను ఎమ్.ఎస్. స్వామినాథన్ మొట్టమొదట ఉత్పత్తి చేసారు. వీటి ఉత్పన్నాలు 1966లో పరిచయం చేయబడ్డాయి తరువాత వీటి నుండి అధిక దిగుబడినిచ్చే పాక్షిక పొట్టి రకానికి చెందిన భారతదేశంలో **జయ** మరియు **రత్న** వరి రకాలు భారతదేశములో అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి.

మీకు తెలుసా?

నారిన్ -10 అనగా ఒక మరుగుజ్జు జన్యువు, ఇది పత్ర వైశాల్య ప్రమాణంలో కిరణజన్య సంయోగక్రియ రేటును మరియు శ్వాసక్రియ ప్రక్రియలను అధిక పరచును. గోంజిరో ఇనాజూకా మరుగుజ్జు గోధుమ రకాన్ని ఎన్నుకొని నారిన్-10 గా మార్చారు. పాక్షిక మరుగుజ్జు జన్యువులు కలిగిన గోధుమ ప్రపంచంలో విప్లవాత్మక మార్పులు చేయడమే కాకుండ ఆకలి మరియు ఆహారకొరతను తగ్గించి ఒక బిలియన్ కంటే ఎక్కువ ప్రాణాలను కాపాడెను.

వ్యాధి నిరోధక అభివృద్ధి కొరకు మొక్కల ప్రజననం (Plant Breeding for Developing Resistance to diseases):

శిలీంధ్రములు, బాక్టీరియా మరియు వైరస్ వ్యాధులను నిరోధించునటువంటి సంకరణము మరియు ఎంపిక ద్వారా కొన్ని పంటల రకాలను ప్రజననము చేసి విడుదల చేసిరి (పట్టిక 9.1)

బెండకాయ *(ఎబెల్‌మాస్కస్ ఎస్కులెంటస్)* లో పసుపు మొసాయిక్ వైరస్‌ను నిరోధించుటకు వన్య జాతి నుండి క్రొత్తగా మార్చబడిన బెండకాయ రకము *(ఎబెల్‌మాస్కస్ ఎస్కులెంటస్)* పర్బాణి క్రాంతి అందురు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 252 10-03-2023 14:25:34

పంట	రకము	నిరోధించు వ్యాధి
గోధుమ	హిమగిరి	ఆకు మరియు క్షార తెగుళ్ళు, హిల్ బంట్
బ్రాసికా	పుసా స్వర్ణం	తెల్ల తెగుళ్ళు
కాలిఫ్లవర్	పుస సుభ్ర, పుస స్నోబాల్ K-1	నల్ల మురుగు మరియు చుట్టబడిన అగ్గి తెగుళ్ళు
అలసందలు	పుసా కోమల్	బ్యాక్టీరియా అగ్గి తెగుళ్ళు
మిరప	పుస సదాబహార్	మిరప ముసాయిక్ వైరస్, పొగాకు ముసాయిక్ వైరస్ మరియు ఆకు చుట్టుకొనుట

పట్టిక 9.2 వ్యాధిని నిరోధించు రకాలు

కీటక తెగుళ్ళ నిరోధక అభివృద్ధి కొరకు మొక్కల ప్రజననం (Plant Breeding for Developing Resistance to Insect Pests);

బాహ్యనిర్మాణ, రసాయనిక లేక శరీరధర్మ ప్రక్రియల లక్షణాల ఆధారంగా అతిథేయి పంటలు కీటకాలను నిరోధించును. కొన్ని మొక్కలలో వెంట్రుకల వంటి పత్రములు ఉండుట వలన కొన్ని కీటకములను నిరోధించును. ఉదాహరణమునకు ప్రత్తిలో విత్తనపు పురుగులు మరియు గోధుమలో ధాన్యపు ఆకు చిమ్మెటలను నిరోధించును. గోధుమలో ఘనంగా ఉన్న కాండము రంపపు పురుగులకు అవకాశము ఇవ్వదు మరియు మృదు పత్రములు మరియు మకరందము లేని ప్రత్తి రకము బంతి పురుగులను ఆకర్షించదు. అధిక ఆస్పార్టిక్, ఆమ్లము, తక్కువ చెక్కర మరియు నైట్రోజన్ కలిగిన జొన్న కాండము, తొలిచే పురుగులను నిరోధించును.

పంట	రకము	కీటకములు
ఆవాలు	పుసాగౌరవ్	అఫిడ్‌లు
తట్ట చిక్కుడు	పుసా సెం2, పుసా సెం 3	జస్సిడ్‌లు, అఫిడ్‌లు మరియు కాయ తొలచు పురుగు
బెండకాయ	పుసా నవాణి, పుసా A-4	ప్రకాండ లేక కోరకాలను తొలచు మరియు కాయ తొలచు పురుగు

పటము 9.3 కీటకాలను నిరోధించు రకాలు

నార్మన్.ఇ. బార్లాగ్: మొక్క వ్యాధి నిపుణుడు, మొక్కల ప్రజననదారుడు మెక్సికోలో సొనార్డ్ వద్ద అంతర్జాతీయ మొక్కజొన్న మరియు గోధుమ అభివృద్ధి కేంద్రకములో తన జీవితమును మొక్కల ప్రజననమునకు అంకితము చేసి అధిక ఉత్పత్తి, అగ్గి తెగులు నిరోధించు రకము, పొట్టి రకపు గోధుమ రకములైన నారిన్-10, సొనారా-64, లెర్మా రోజో- 64 మొదలగునవి అభివృద్ధి చేసెను. ఇప్పుడు ప్రపంచమంతట వీటిని సాగుబడి చేయుచున్నారు. ఇది హరిత విప్లవమునకు పునాది వేసినది. ఇతడు 1970 లో నోబల్ శాంతి బహుమతి పొందెను.



Dr. ఎం. ఎస్ స్వామినాథన్: ఉత్పరివర్తన ప్రజననమునకు మార్గదర్శకుడు. సర్బతి సొనోరా, ఉత్పరివర్తనం వలన కాషాయ రంగు గింజలు కలిగిన గోధుమ రకమును అభివృద్ధి చేసెను. ఇది భారతదేశములో హరిత విప్లవానికి దారి తీసింది కావున డా॥ స్వామినాథన్ **'హరిత విప్లవ పితామహుడు'** అని పేరుపొందెను.



నెల్ జయరామన్: తిరువారూర్ జిల్లాలో అదిరంగం గ్రామమునకు చెందిన వ్యక్తి. అతను డా. నమ్మల్వార్ శిష్యుడు మరియు తమిళనాడులో "మన వరిని కాపాడుదాం" - "Save our rice campaign" ప్రచారానికి రాష్ట్ర సమన్వయ కర్త (స్టేట్ కోఆర్డినేటర్) గా ఉండెను. సాంప్రదాయ బియ్యం రకాలను పరిరక్షించడానికి ఆయన తీవ్రంగా కృషిచేశారు. అతను రైతుల బృందానికి శిక్షణ ఇచ్చాడు మరియు వారిని ప్రభావితం చేసి ప్రస్తుతసమస్యలపై క్రమం తప్పకుండా నవీకరించాడు. 2005 లో, ఒక వ్యక్తిగా తన పొలంలో మొట్టమొదట సాంప్రదాయ వరి బీజ పండుగను నిర్వహించాడు. మే 2016 లో అదిరంగంలో జరిగిన విత్తన పండుగ వరుసగా 10వ సారి జరిగింది. ఇందులో 156 వివిధ సాంప్రదాయ రకాలను తమిళనాడు వ్యాప్తంగా 7000 మందికి పైగా రైతులకు పంపిణీ చేశారు. అతని కృషి మరియు లక్ష్యాన్ని గుర్తించి అంతర్జాతీయ బియ్యపు పరిశోధన సంస్థ (IRRI- International Rice Research Institute) లో ప్రసంగించడానికి పిలిపైన్స్ ప్రభుత్వం అతనిని ఆహ్వానించింది. 2011లో, సేంద్రియ వ్యవసాయానికి చేసిన కృషికి "ఉత్తమ సేంద్రియ రైతు" రాష్ట్ర అవార్డును అందుకున్నారు మరియు 2015 సంవత్సరములో, "ఉత్తమ జీనోం రక్షకుడు" అనే జాతీయ అవార్డును అందుకున్నారు.



12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 253 10-03-2023 14:25:34

Sugar cane (చెఱకు): *సక్కారం బరెరి* (*Saccharum bareri*) ఉత్తర భారతదేశములో పెరుగును అయితే చక్కెర శాతము తక్కువ. దక్షణ భారతదేశములో *సక్కారం అఫిసినారం* పండించుదురు, దీని కాండము లావుగా, చక్కెర శాతము ఎక్కువుగా ఉండును అయితే ఉత్తర భారతదేశములో ఇది బాగా పెరగదు. ఈ రెండు జాతుల (*సక్కారం బరెరి* మరియు *సక్కారం అఫిసినారం*) మధ్య సంకరణము చేసినప్పుడు, అధిక దిగుబడి, లావైన కాండము మరియు చక్కెర శాతము ఎక్కువుగా ఉండు జాతి లభించును. ఇది ఉత్తర భారతదేశంలోను పండించుటకు సామర్థ్యమును కలిగియుండును.

9.7 ఆధునిక మొక్కల ప్రజననము (Modern Plant Breeding):

మొక్కల ప్రజనన పద్ధతుల యొక్కమైలురాయిలో జన్యుయాంత్రికత, మొక్కల కణజాల వర్ధనము, జీవపదార్ధ సంయోగం లేక శాఖీయ సంకరీకరణం, అణుగుర్తులు, DNA ఫింగర్ ప్రింటింగ్ మొదలగు కొన్ని ఆధునిక మొక్కల ప్రజనన పరికరాలు పంటరకాలను అభివృద్ధి చేయుటకు ఉపయోగింపబడెను. యూనిట్ 8 లో పై కనబరిచిన వివిధ సాంకేతికత మరియు వాటి ప్రయోజనాలు వివరింపబడినవి.

నూతన మొక్కల సాంకేతిక యాంత్రికములు / ఆధునిక ప్రజనన పద్ధతులు (New Plant Engineering Techniques / New Breeding Techniques (NBT))

NBT అనేది వృక్ష ప్రజననములో క్రొత్త లక్షణాల అభివృద్ధిని పెంచుటకు మరియు వేగవంతం చేయుటకు ఉపయోగించే పద్ధతుల సమూహము. పంట మొక్కలలో కొత్తలక్షణాలను ఉత్పత్తి చేయడానికి, **మొక్కలలోని** నిర్దిష్ట ప్రదేశాలలో DNA ను సవరించడానికి, జీనోం సవరించడంలో ఈ పద్ధతులు తరచుగా పాల్గొనును. లక్షణాలలో మార్పులను సాధించడానికి వివిధ పద్ధతులు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- జీనోమ్‌ను సరిచేయు ప్రక్రియలో కత్తిరించుటకు మరియు మార్పు చేయుటకు జన్యుపరికరములైన CRISPR/Cas ఉపయోగిస్తారు.
- జీనోమ్ కూర్పు చేయునపుడు ఒలిగోన్యూక్లియోటైడ్ నిర్దేశిత పరివర్తన జననము (Mutagenesis) (ODM) అనే యాంత్రికతను ఉపయోగించి కొన్ని క్షార జతలలో మార్పులు చేయుదురు.
- ఏక రూప లేక అతిదగ్గర సంబంధము గల జాతుల మధ్య జన్యువులను బదిలీచేయుట (cisgenesis).



- DNA యొక్కమార్పు లేకుండా జన్యుకృత్యములను మార్పు చేయు నిర్వహణ ప్రక్రియలు (బాహ్య జన్యు పద్ధతులు).

9.8 విత్తన సంరక్షణ (Seed Protection)

వ్యవసాయం జీవనోపాదిగా గల సముదాయాలలో విత్తనము అత్యంత కీలకమైన ఒక మూలకము. ఇది సాగు జాతుల జన్యు సమాచారమునకు మూలాధారము మరియు కాలక్రమేణ నిరంతర అభివృద్ధి మరియు వరణము ఫలితంగా వాటి రకాలు ఏర్పడును. పంట ఉత్పత్తికి మరియు ఆహార భద్రతకు విత్తనము యొక్క ప్రయోజనాలు అనేకము. సస్య రక్షక ఉత్పత్తులను పంట పెరుగుదల సమయంలో ఉపయోగింతురు లేదా విత్తనమునకు కలుపుదురు. ఆరోగ్యకర పంటల స్థాపనను మెరుగుపరచడంలో విత్తన సంరక్షణ ముఖ్యపాత్ర వహించును. విత్తనం యొక్క సంరక్షణ మరియు నిల్వ సాంప్రదాయ మరియు ఆధునిక పద్ధతుల ద్వారా జరుగును.

9.8.1 సాంప్రదాయ విత్తన సంరక్షణ పద్ధతులు (Traditional methods of Seed Protection):

- సాంప్రదాయ పద్ధతిలో విత్తనాలను ఎర్రమన్ను, గుంటూరు మిరపపొడి, వేపాకుల పొడి, కాకరకాయ పొడి, మునగరసం, పొంగామియా (కానుగ) ఆకుల రసం వంటి వాటితో పూత పూయడం ద్వారా కొంత కాలం నిలువ చేయుదురు.
- వరి విత్తనాల (వడ్ల) ను 1:10 నిష్పత్తిలో గల లవణ ద్రావణంలో ముంచి, తేలే ఊక (పొట్టు) ధాన్యాన్ని తొలిగించిన తరువాత నీడలో ఆరబెట్టి, ఒకటి నుండి రెండు సంవత్సరాలు నిలువచేయుదురు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 254 10-03-2023 14:25:34

- సొర్గం (జొన్న) విత్తనాలను పది రోజుల పాటు సున్నపు నీటిలో (1 kg సున్నము 10 లీటర్ల నీరు) ఉంచి. తరువాత ఆరబెట్టి నిలువ చేయుదురు.
- శెనగలు (Chickpea) ను నిలువ చేయుటకు నిమ్మగడ్డి నూనె, ప్రతి విత్తన నూనె, సోయా చిక్కుడు నూనె, ఆముదం వంటి నూనెలు (100kg ల విత్తనాలకు 500ml నూనె వంతున) కలపడం ద్వారా నిలువ చేయవచ్చు.
- ఎండిన బీరకాయ లోపల విత్తనాలను తొలగించిన తరువాత ప్రొద్దు తిరుగుడు విత్తనాలను కాయ లోపల పోయుదురు. ఈ కాయలను గాలి చొరబడని ప్రాంతాలలో ఉంచి నిలువ చేయుదురు.

9.8.2 ఆధునిక విత్తన సంరక్షణ పద్ధతులు (Modern Methods of Seed Protection)

విత్తన సంరక్షణ యొక్క ఆధునిక పద్ధతులు ఈ క్రింది విధంగా గలవు

1. విత్తన శుద్ధి (Seed Treatment)

వ్యవసాయము మరియు ఉద్యానవన కృషిలలో విత్తన శుద్ధి లేదా విత్తన ఫలివంతత అనునది ఒక రసాయనిక, సంక్లిష్ట సూక్ష్మజీవనాశిక లేదా శిలీంధ్రనాశకాలతో నాటుటకు ముందుగా విత్తనాలను శుద్ధిచేయడం.

విత్తన శుద్ధి వలన ప్రయోజనాలు

- మొక్కల వ్యాధి వ్యాప్తిని అరికట్టును.
- నారు యొక్క బ్లైట్ తెగుళ్ళ నుండి విత్తనాన్ని రక్షించును.
- అంకురోత్పత్తిని మెరుగుపరుచును.
- నిలువ కీటకాల నుండి రక్షించును.
- నేల కీటకాలను నియంత్రించును.

2. విత్తన వాతావరణానుకూలత (Seed Hardening):

విత్తన వాతావరణానుకూలత అనునది విత్తన శరీర ధర్మ పూర్వ నియంత్రిత చర్య. ఈ పద్ధతిలో విత్తనాలను నిర్దిష్ట సమయం వరకు తగిన నిష్పత్తి (విత్తన : ద్రావణం) లో నీరు లేక రసాయన ద్రావణంలో నానబెట్టి, తరువాత నీడలో ఎండబెట్టి వాటి సాధారణ తేమ శాతానికి తీసుకువచ్చెదురు.

ప్రయోజనాలు:

- ఇది పంట శాతాన్ని, వేరు పెరుగుదల మరియు విత్తన అంకురోత్పత్తి తేజమును పెంచును.
- పిల్ల మొక్కలలో సమరూపకతను తెచ్చును.
- పుష్పించడం 2–3 రోజులు ముందుగా జరుగును.
- విత్తనాలలో ఏకరూపత మరియు పరిపక్వతను తేవడం
- కరువును తట్టుకొనే సామర్థ్యమును విత్తనాలకు అందించును.

3. విత్తన గుళికాయుతం (Seed Pelleting)

ఇది జీవక్రియాత్మక రసాయనాలతో జిగురును ఉపయోగించి వడపోత జడ పదార్థాన్ని ఉపయోగించి విత్తనాన్ని ఆవరించు ప్రక్రియ. విత్తన గుళికాయుతం క్షేత్రంలో విత్తనాల నారల పరిపక్వత చెందడం మరియు విత్తనాల మధ్య అంతరాన్ని అనుమతించడం ద్వారా విత్తనాల బరువు, పరిమాణం మరియు ఆకారాన్ని పెంచును.

4. విత్తన లేపనం (Seed coating)

విత్తన లేపనం అనునది విత్తనం చుట్టూ మందమైన తొడుగు ఏర్పడడం. ఈ తొడుగు ఎరువు, వృద్ధి ప్రేరేపితాలు, రైజోబియం అంతర్నివేశం పోషక మూలకాలు మరియు వికర్షక కారకాల చేత ఏర్పడును. జిగురు కారకాలచే రసాయనాలను, క్రిమినాశకాలను, విత్తనాలకు కలుపుట ద్వారా విత్తనం మొలకెత్తు సామర్థ్యాన్ని పెంచుటకు కారణమగును.

5. విత్తన జీవ ప్రేరేపణ (Bio Priming of Seeds)

విత్తన జీవ ప్రేరణ అనునది, జీవ విత్తన శుద్ధి ప్రక్రియ, ఇది విత్తనాలను సంరక్షించుటకు విత్తన ఆర్ద్రీకరణ (వ్యాధి నియంత్రణలో శరీరధర్మ అంశము) మరియు ఉపయోగకర జీవులతో విత్తనాల అంతర్నిశేశం (వ్యాధి నియంత్రణలో జీవ సంబంధ అంశము) యొక్క కలయికను తెలియజేయును. ఇది మృత్తికకు వ్యతిరేఖంగా ఎన్నుకోబడ్డ శిలీంద్ర విరోధకాలను మరియు విత్తనాల ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధి కారకాలను ఉపయోగించు పర్యావరణ

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 255 10-03-2023 14:25:35

విధానం. ఈ విత్తన శుద్ధి రసాయనికయంత్రణకు ప్రత్యామ్నాయాన్ని అందించును.

9.9 విత్తన నిల్వ (Seed Storage)

విత్తనం తల్లి మొక్కపై ఉన్నప్పుడే శారీరక పరిపక్వత చెందినపుడు విత్తన నిల్వ మొదలగును. విత్తనాలను సేకరించిన సమయం నుండి వాటిని విత్తే వరకు వాటి మొలకేత్తే శక్తిని నిలువచేయడాన్నే విత్తన నిల్వ. పంటకోత తరువాత విత్తనాలను ధాన్యాగారాలలో లేదా రవాణా లేదా టోకు విత్తన అంగడి యందు నిలువ చేయుదురు.

9.9.1 నిల్వ ఆధారంగా విత్తనాల వర్గీకరణ (Classification of seeds based on storage)

విత్తన నిల్వ

విత్తనాలను నిలువ చేయునపుడు వాటి శారీరక ధర్మ ఆధారంగా రాబర్ట్స్ (1973) విత్తనాలను వర్గీకరించెను.

సాంప్రదాయక విత్తనం

విత్తనాలను 5% కంటే తక్కువ తేమ శాతము (తేమ ప్రాతిపదికను) వరకు ఎండబెట్టుదురు, మరియు నిల్వ లేదా ఉప ఘనీభవన ఉష్ణోగ్రత వద్ద అధిక కాలం నిల్వచేయుదురు. ఉదాహరణ : ధాన్యాలు,, పప్పు దినుసులు మరియు నూనె గింజలు

దీర్ఘకాల నిల్వకు వీలుకాని విత్తనాలు

విత్తనాలను అధిక తేమ శాతము 20 నుండి 50% వరకు (తేమ ప్రాతి పదికన) ఎండబెట్టుదురు మరియు ఈ విత్తనాలను అధిక కాలము విజయవంతముగా నిలువచేయుటకు వీలుకాదు. ఉదాహరణ: మామిడి, పనస, కొబ్బరి మొదలైనవి.

విత్తన నిల్వ

ఈవర్ట్ (1908) విత్తనాలను వాటి జీవిత కాలము లేదా దీర్ఘాయుర్దాయము ఆధారంగా 3 రకాలుగా వర్గీకరించాడు.

సూక్ష్మ జీవయుత

విత్తన జీవిత కాలం 3 సంవత్సరాలకు మించదు

మాధ్యమిక జీవయుత

విత్తనాల జీవిత కాలం 3 నుండి 15 సంవత్సరాలకు మించదు.

స్థూల జీవయుత

విత్తనాల జీవిత కాలం 15 సంవత్సరాల నుండి 1000 సంవత్సరాలకు మించదు.

9.9.2 విత్తన నిల్వ పద్ధతులు (Methods of Seed Storage)

i. సాంప్రదాయ విత్తన నిల్వ పద్ధతులు (Conventional Methods of Seed Storage)

సాంప్రదాయ పద్ధతిలో నిల్వ చేయు పద్ధతి వెదురు నిర్మాణాలు, బంకమట్టి నిర్మాణాలు, భూగర్భ నిర్మాణాలలో నిలవచేయడం వంటి వాటిని కలిగి ఉంటుంది. గ్రామ స్థాయిలో విత్తనపు నిల్వ అధిక స్థాయిలో సిమెంట్ గాదెలలో, లోహపు లేదా ప్లాస్టిక్ పాత్రలలో మరియు లోహపు గాదెలలో నిల్వ చేయుదురు. అభివృద్ధి చెందిన గ్రామ స్థాయిలో విత్తన నిల్వ నిర్మాణాలు తారు డ్రమ్స్, ఉదయపూర్ నిల్వపాత్ర, వెదురుతో చేసిన నిల్వపాత్ర, పూసా నిల్వపాత్ర మరియు లోహపు నిల్వపాత్రలలో నిలువచేయుదురు.

ii. ఆధునిక విత్తన నిల్వ పద్ధతులు (Modern Methods of Seed Storage)

అ) అతి శీతలీకరణ పద్ధతిలో విత్తన నిల్వ పద్ధతులు (Seed storage in cryopreservation): ఇది ద్రవ నత్రజనిలో -196°C అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత వద్ద బీజపదార్థ (germplasm) సంరక్షణ (కణాలు, కణజాలాలు, పిండము లేద విత్తనాలు) చేయు విధానము. ఇది వాణిజ్య పరంగా విత్తనాలను నిలువచేయుటకు ఆచరణాత్మకం కానిది. అయితే విలువైన బీజపదార్థాలను భవిష్యత్తులో ఉపయోగించుట కొరకు సాంప్రదాయ పద్ధతిలో వీలుకాని వాటిని ఈ పద్ధతి ద్వారా నిలువచేయుదురు.

ఆ) జన్యు భాండాగారము నందు విత్తనపు నిల్వ (Seed storage in gene bank): జన్యు బాండాగారములో విత్తన నిల్వ ఎక్కువ కాలము విత్తనము మొలకెత్తే శక్తిని పొడగించుటకు విత్తనాలను నియంత్రిత పర్యావరణ పరిస్థితులలో నిలువచేయుదురు. ఉష్ణోగ్రత, సాపేక్ష ఆర్ద్రత మరియు విత్తన తేమ శాతము, పాత్రలు మరియు పంపిణీ ఎర్పాట్లు ప్రతియొక్క విత్తన రకానికి వేరుగా ఉండును.



పటము 9.13 స్వాల్‌బార్డ్ విత్తన నిధి

ఇ) స్వాల్‌బార్డ్ విత్తన నిధి (Svalbard seed bank): ఈ పద్ధతిలో విత్తనాలను నాలుగు పొరలు గల మూయబడిన తొడుగుతో కప్పబడి, లోహపు అరలలో ప్లాస్టిక్ తొడుగు గల పాత్రలలో ఉంచి నిలువ చేయుదురు. నిలువ గదులను -18°C లో ఉంచెదరు. తక్కువ ఉష్ణోగ్రత మరియు పరిమిత

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 256 10-03-2023 14:25:36

ఆక్సిజన్ (O_2) సరఫరా జీవక్రియను తగ్గించును మరియు విత్తన వయోవృద్ధిని (ageing) తగ్గించును. ఈ విత్తన నిధి చుట్టు గల శాశ్వత మంచు, విద్యుత్తు శక్తి సరఫరా ఆగినప్పుడు కూడా అల్ప విత్తన ఉష్ణోగ్రతను నిర్వహించుటకు ఉపయోగపడును.

9.9.3 విత్తన ధృవీకరణ (Seed Certificate)

విత్తన ధృవీకరణ అనునది విత్తన అభివృద్ధి మరియు ఉత్పత్తిలో నాణ్యతను నియంత్రించుటకు చట్టబద్ధంగా జారీ చేయబడిన వ్యవస్థ. ఈ ధృవీకరణ యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశము విత్తనాల నిర్వహణ మరియు విత్తనాలు ప్రజలకు అందుబాటులో ఉండునట్లు చూడటం. విత్తన ధృవీకరణ ద్వారా అధిక నాణ్యత గల విత్తనాలు మరియు గుర్తించబడిన రకపు పదార్థాలను వ్యాప్తి చేయుట జరుగును. జన్యు సమరూపకత మరియు స్వచ్ఛతను నిర్ధారించి వివిధ రకాలను పెంచుట మరియు పంపిణి చేయుట జరుగును.

మీకు తెలుసా?

వ్యవసాయంలో నానోటెక్నాలజి

ప్రస్తుతం నానోటెక్నాలజి విభిన్న పరికరాలను మరియు వ్యవసాయంలో ప్రత్యేకమైన పాత్రను కలిగి ఉన్న నానోమెటీరియల్‌ని అందిస్తుంది. ఉదాహరణకు నానోలోని బయోసెన్సార్లు నేలలో తేమశాతం మరియు పోషక స్థాయిని గుర్తించ గలవు. నానోటెక్నాలజి సమర్థవంతమైన పోషక నిర్వహణ కోసం నానో ఎరువులు, పంట పొలంలో ఎంపిక చేసిన కలుపు నియంత్రణ కోసం నానో హెర్బిసైడ్లు, విత్తన శక్తిని పెంచడానికి నానో న్యూట్రియెంట్ కణాలు, సమర్థవంతమైన తెగులు నిర్వహణ కోసం నానో పురుగు మందులను అందించగలదు. అందువల్ల పర్యావరణ భద్రత నిలకడ మరియు ఆర్థిక స్థిరత్వంతో పంట ఉత్పత్తిలో నానో టెక్నాలజీకి ప్రముఖపాత్ర ఉంది.

సారాంశము (Summary)

ఆర్థిక వృక్షశాస్త్రం అనగా మానవులు మరియు ఆర్థిక మొక్కల సంబంధమును అధ్యయనం చేయుట. ఇవి జీవితానికి మూడు ప్రాథమిక అవసరాలైన ఆహారము, వస్త్రాలు, ఆవాసాలను తృప్తిపరుస్తాయి. మొక్కలలో జన్యు సవరణలో పాల్గొను సంక్లిష్ట ప్రక్రియను తెలియజేయుటకు దేశవాళీకరణము అను పదమును సాధారణముగా వాడుదురు. ఈ మార్పులు ఒకేసారిగా కనిపించవు. కాని కాలానుగమనములో కొన్ని వందల సంవత్సరాల తరువాత కొన్ని జాతులలో కనిపించును. వ్యవసాయ చరిత్రలో వావిలోవ్ ప్రకారంగా ఎనిమిది ప్రధాన కేంద్రాల నుండి మొక్కల పుట్టుక, ఇప్పుడు 12 కేంద్రాలుగా విభజింపబడింది. సేంద్రీయ వ్యవసాయంలో జీవ ఎరువులు, సూక్ష్మజీవుల అంతర్నివేశాలు, ఇవి అన్ని పర్యావరణ స్నేహపూర్వక, రసాయనిక ఎరువులు కంటే తక్కువ ఖర్చుతో ఉంటాయి. *రైజోబియం, అజోల్లా,* VAM మరియు సముద్ర కలుపు మొక్కలను ఎరువులుగా ఉపయోగిస్తారు. ఇవి పంట దిగుబడిని చాలా రెట్లు పెంచును

మానవ జాతి ప్రయోజనం కోసం మొక్కల ప్రజనము ఒక ఉద్దేశపూర్వకముగా, ఇచ్ఛానుసారముగా మొక్క జాతుల వాంఛిత జన్యురూపం మరియు దృశ్యరూపం సృష్టించడానికి తోడ్పడుతుంది. మొక్కల పురస్థాపన, వరణము, సంకరీకరణము, సంకర తేజము, ఉత్పరివర్తన ప్రజననము, బహుస్థితిక ప్రజననము మరియు హరిత విప్లవం అనునవి విభిన్న సాంప్రదాయ ప్రజనన పద్ధతులు.

భవిష్యత్ తరాల కోసం ఆహారాన్ని అందించడం వలన విత్తనం మొక్కలో ముఖ్యమైన భాగం, కాబట్టి దానిని జాగ్రత్తగా కాపాడి నిల్వచేయాలి. విత్తనాలు గట్టిపడటం, విత్తన శుద్ధి చేయడం విత్తనాల పెల్లెటింగ్ విత్తన పూత మరియు విత్తనాల బయోప్రైమింగ్ అనేది విత్తన రక్షణ యొక్క ఆధునిక పద్ధతులు. విత్తనాలను వెదురు నిర్మాణం, మట్టి లేదా మట్టి నిర్మాణంలో సాంప్రదాయ పద్ధతిలో విత్తనాలను నిల్వచేస్తారు. పల్లెలలో రైతులు విత్తనాల నిల్వకు కాంక్రీటు / సిమెంట్ ఒరలు లేదా లోహము లేదా ప్లాస్టిక్ డ్రమ్‌లను ఉపయోగిస్తారు. నవీన పద్ధతిలో ఎక్కువ కాలం నిల్వకు విత్తనాలను క్రయోప్రిజర్వేషన్, జన్యు మరియు స్వాల్‌బర్డ్ విత్తన నిధి ఉపయోగిస్తారు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 257 10-03-2023 14:25:36

మూల్యాంకనము

1. **ప్రకటన:** ఎంపిక చేయుటకు జన్యువైవిధ్యం మూలాధారంగా వుండును.

   కారణం: జన్యు వైవిధ్యం అనగా వ్యక్తులు యొక్క వివిధ జన్యురూపం.

   అ) ప్రకటన సరైనది మరియు కారణం తప్పు

   ఆ) ప్రకటన తప్పు మరియు కారణం సరైనది

   ఇ) ప్రకటన మరియు కారణం రెండూను సరైనది

   ఈ) ప్రకటన మరియు కారణం రెండూను తప్పు

2. వివిధ పెంచబడిన పెంపుడు మొక్కలు యొక్క చరిత్ర, పూర్వము _____ నుండి గుర్తింపబడినది.

   అ) పుట్టుక కేంద్రములు

   ఆ) పెంపుడు కేంద్రములు

   ఇ) సంకరణ కేంద్రములు

   ఈ) వైవిధ్య కేంద్రములు

3. విభిన్నంగా ఉన్న జతను ఎన్నుకొనుము.

   అ) విశాల వరణము – బాహ్యలక్షణాలు

   ఆ) శుద్ధవంశ క్రమ వరణము – పునఃస్వయంపరాగసంపర్కము,

   ఇ) క్లోనల్ వరణము – లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

   ఈ) సహజ వరణము – సహజంగాపాల్గొనును.

4. క్రింది వాటిని జతపరచుము.

వరుస I	వరుస II
i) విలియం ఎస్ గాడ్	I) సంకర తేజము
ii) షల్	II) ఉత్పరివర్తన ప్రజననం
iii) కాటన్ మాథర్	III) హరిత విప్లవం
iv) ముల్లర్ మరియు స్ట్లర్	IV) సహజ సంకరణం

   అ) i – I, ii – II, iii – III, iv – IV

   ఆ) i – III, ii – I, iii – IV, iv – II

   ఇ) i – IV, ii – II, iii – I, iv – IV

   ఈ) i – II, ii – IV, iii – III, iv – I

5. అతి వేగ వంతమైన మొక్కల ప్రజనన పద్ధతి

   అ) పురస్థాపన ఆ) వరణం

   ఇ) సంకరీకరణము ఈ) ఉత్పరివర్తన ప్రజననం

6. కావలిసిన ఆర్థిక ప్రయోజనం గల అభివృద్ధి చేయబడ్డ పంటల రకాలు క్రింది వాని నుండి ఉద్భవించును.

   అ) సహజ వరణం ఆ) సంకరీకరణం

   ఇ) ఉత్పరివర్తనం ఈ) జీవ ఎరువులు

7. మొక్కల ప్రజననం వలన ఒకే రకమైన జన్యురూపములు కలిగిన మొక్కలను తయారుచేయుటను _____ అందురు.

   అ) క్లోన్ ఆ) ఏకస్థితికం

   ఇ) బహుస్థితికము ఈ) జీనోం

8. విదేశము నుండి దిగుమతి చేసికొనిన మంచి రకం మరియు స్థానిక వాతావరణంకు అనుకూలనం చేయుట

   అ) క్లోనింగ్ ఆ) సంకర తేజము

   ఇ) వరణం ఈ) పురస్థాపన

9. గోధుమ యొక్క పొట్టి రకపు జన్యువు

   అ) పాల్ 1 ఆ) అటోమిటా 1

   ఇ) నారిన్ 10 ఈ) పెలిటా 2

10. ఒకే రకానికి చెందిన మొక్కల మధ్య ప్రజననం చేయుటను _____ అంటారు.

    అ) జాతి అంతర ఆ) రకాంతర

    ఇ) అంతఃరకము ఈ) ప్రజాతి అంతర

11. పరపరాగ సంపర్కము వలన ఏర్పడ్డ పంట మొక్కల మధ్య పునరావృత స్వయం పరాగ సంపర్కము ఫలితంగా పొందిన సంతానము

    అ) శుద్ధ వంశక్రమము

    ఆ) వంశావళి క్రమము

    ఇ) అంతఃప్రజనన క్రమము

    ఈ) సంకర తేజము

12. జయ మరియు రత్న అనునవి పాక్షిక పొట్టి రకము.

    అ) గోధుమ ఆ) వరి

    ఇ) అలసంద ఈ) ఆవాలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 258 10-03-2023 14:25:36

13. అధిక చక్కెర, అధిక దిగుబడి, మందపాటి కాండములు కలిగి మరియు ఉత్తర భారతదేశంలోని చెఱకు ప్రాంతంలో పెరిగే సామర్థ్యం కలిగిన చెఱకు ఈ క్రింది జాతులలో ఏది?

అ) *సకారం రోబస్టం* మరియు *సకారం అఫిసినారం*

ఆ) *సకారం బార్బరి* మరియు *సకారం అఫిసినారం*

ఇ) *సకారం సైనెన్స్* మరియు *సకారం అఫిసినారం*

ఈ) *సకారం బార్బారి* మరియు *సకారం రోబస్టం*

14. కాలమ్ I తో కాలమ్ II (పంట) ను సరిపోల్చండి. (సంబంధిత వ్యాధి నిరోధక రకం) మరియు ఇచ్చిన సంకేతాలు నుండి సరైన ఎంపికను ఎంచుకోండి

వరుస I	వరుస II
I) అలసంద	i) హిమ్‌గిరి
II) గోధుమ	ii) పూసా కోమల్
III) మిరప	iii) పూసా సదాబహార్
IV) ఆవాలు	iv) పూసా స్వర్ణిమ్

	I	II	III	IV
a)	iv	iii	ii	i
b)	ii	i	iii	iv
c)	ii	iv	i	iii
d)	i	iii	iv	ii

15. అట్లస్ 66, అను గోధుమ రకం ఇది పండించిన గోధుమలను మెరుగు పరచడానికి దాతగా ఉపయోగించబడింది, ఇందులో ఏది అధికంగా వుండును.

అ) ఇనుము ఆ) పిండి పదార్థములు

ఇ) ప్రోటీనులు ఈ) విటమినులు

16. క్రింది పంట రకాల్లో ఏది, ఒక వ్యాధికి దాని నిరోధకతతో సరిపోతుంది

రకము	వ్యాధికి నిరోధకత
అ) పూసా కోమల్	బ్యాక్టీరియ బ్లైట్
ఆ) పూసా సదాబహార్	వైట్ రస్ట్
ఇ) పూసా శుభ్ర	మిరప మొసాయిక్ వైరస్
ఈ) ఆవాలు	పూసా స్వర్ణిం

17. క్రింది వాటిలో ఏది తప్పుగా జతపరచబడింది?

అ) గోధుమ – హిమ్‌గిరి

ఆ) పాలిచ్చు జాతి – సహివాల్

ఇ) వరి – రత్న

ఈ) పుసా కోమల్ – *బ్రాసికా* (ఆవాలు)

18. జాబిత I మరియు జాబిత II ను జతపరుచుము

జాబితా I	**జాబితా II**
జీవ ఎరువులు	**జీవరాశులు**
i) స్వేచ్ఛ జీవనం N_2	అ) *ఆస్పర్‌జిల్లస్*
ii) సహజీవనం N_2	ఆ) *అమానిటా*
iii) P కరిగించు ద్రావణికరణం	ఇ) *అనబినా అజొల్లె*
iv) P ప్రేరేపించడం	ఈ) *అజటోబాక్టర్*

అ) ic, iia, iiib, ivd ఆ) id, iic, iiia, ivb.

ఇ) ia, iic, iiib, ivd ఈ) ib, iia, iiid, ivc.

19. విత్తనాలను ఎక్కువ కాలం నిల్వకు వాడే పద్ధతులను తెలపండి?

20. ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ పురస్థాపన మధ్య గల భేదాలను తెలుపుము ?

21. నేల సారవంతం పెంచుటకు సూక్ష్మజీవుల అంతర్నివేశాలు ఎలా ఉపయోగించబడతాయి?

22. విత్తన నిల్వలో వేప యొక్క ప్రాముఖ్యతను తెల్పండి?

23. వివిధ రకాల హైబ్రిడైజేషన్ (సంకరీకరణం) పేర్కొనుము?

24. ప్రస్తుతం వృక్ష ప్రజననదారులు ఉత్తమంగా ఉపయోగించే పద్ధతిని వివరించండి?

25. సంకరతేజము గురించి వ్రాయండి.

26. మొక్కల పెంపకంలో కొత్త లక్షణాలను అభివృద్ధి చేయడంలో పాల్గొన్న కొత్త పెంపకం పద్ధతుల జాబితాను తయారు చేయండి.

పదకోశము (Glossary)

వాతావరణానుకూలత (Acclimatization): మారిన శీతోష్ణస్థితికి ఒక జీవి అలవాటుపడుట లేదా అనేక తరాల తరువాత ఒక జాతి లేదా జనాభా మారిన వాతావరణమునకు అలవాటుపడుట.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 259 10-03-2023 14:25:36

అగ్రోనమి (Agronomy) : వ్యవసాయ శాస్త్రం.

ధృవీకరించిన విత్తనం (Certified seed): చట్టబద్ధంగా ఏర్పడిన ఏజెన్సీ నియంత్రణలో పునాది లేదా ధృవీకరించబడిన విత్తనం నుండి ఉత్పత్తి చేయబడిన విత్తనం.

బీజ పదార్థ సేకరణ (Germplasm Collection):

ఒక పంట నందు అన్ని జన్యు వైవిధ్యాలకు యుగ్మ వికల్పాలు కలిగియుండునట్లు (మొక్కలు / విత్తనాలు)మొత్త జెర్మ్‌ప్లాసమ్ సేకరణ అంటారు.

పునరావృతం కాని తల్లిదండ్రులు (Non recurrent parent): హైబ్రిడ్ యొక్క పేరెంట్. అది మళ్ళీ బ్యాక్ క్రాసింగ్‌లో తల్లిదండ్రులుగా ఉపయోగించబడదు.

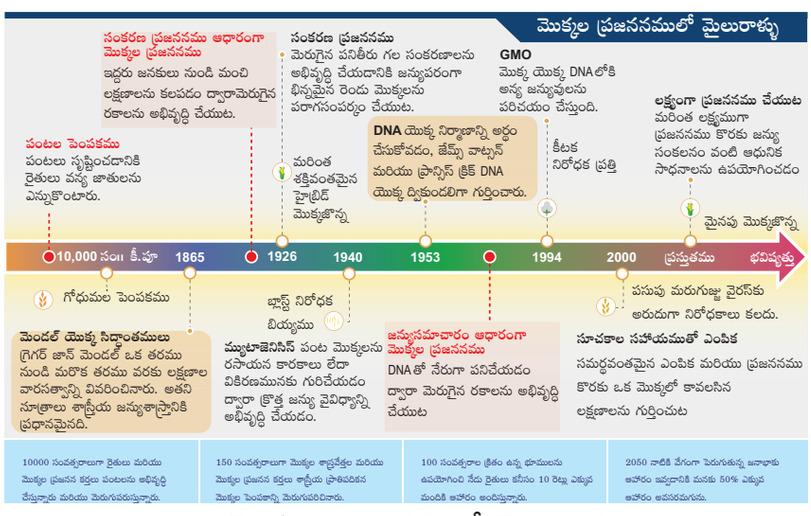
శుద్ధ వంశ క్రమం (Pure-Line): ఒక స్వీయ ఫలదీకరణ సమజాతీయ వ్యక్తుల సంతానం.

దిగ్బంధం (Quarantine): వ్యాధుల వ్యాప్తిని నివారించడానికి కఠినమైన ఒంటరితనం విధించబడింది.

జాతి (Strain): సాధారణ మూలం నుండి సారూప్యవ్యక్తుల సమూహం.

అనుబంధం

పంట పుట్టుక యొక్క వావిలవ్ కేంద్రములు		పండించు పంటలు
1	చైనా	కొర్రలు, సోయచిక్కుడు, వెదురు, ఉల్లి, క్రూసిఫెర్‌లు
2	భారతదేశము	వరి, చెఅకు, మామిడి, ఆరంజ్, నువ్వులు, వంకాయ
2 a	దక్షిణ తూర్పు ఆసియా	వరి, అరటి, కొబ్బరి, లవంగము, జనప
3	మధ్య తూర్పు ఆసియా	గోధుమ, బఠాణి, జనప, ప్రత్తి మొ॥
4	తూర్పు ఆసియా	గోధుమ, వన్య రకపు వరి, ఉప ఉష్ణమండల ఫలాలు
5	మధ్యస్థ దేశము	ఆలివ్, కాయగూరలు, నూనెనిచ్చు మొక్కలు, గోధుమ
6	ఎథియోపియా (అబిసేనియన్)	గోధుమ, బార్లి, నువ్వులు, ఆముదం, కాఫీ.
7	మిసో అమెరికా (దక్షిణ మెక్సికో / మధ్య అమెరికా)	మొక్క జొన్న, చిక్కుడు, చిలకడదుంప, బొప్పాయి, జామ, పొగాకు
8	దక్షిణ అమెరికా	టొమోటో, పైన్ ఆపిల్
8 a	ఖైలో కేంద్రము	బంగాళ దుంప
8 b	బ్రెజిలియన్ – పారాగుయాన్ కేంద్రము	వేరుశనగ, జీడిమామిడి, పైన్ ఆపిల్, మిరియాలు, రబ్బర్



మొక్కల ప్రజననములో మైలురాళ్ళు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 260 10-03-2023 14:25:36

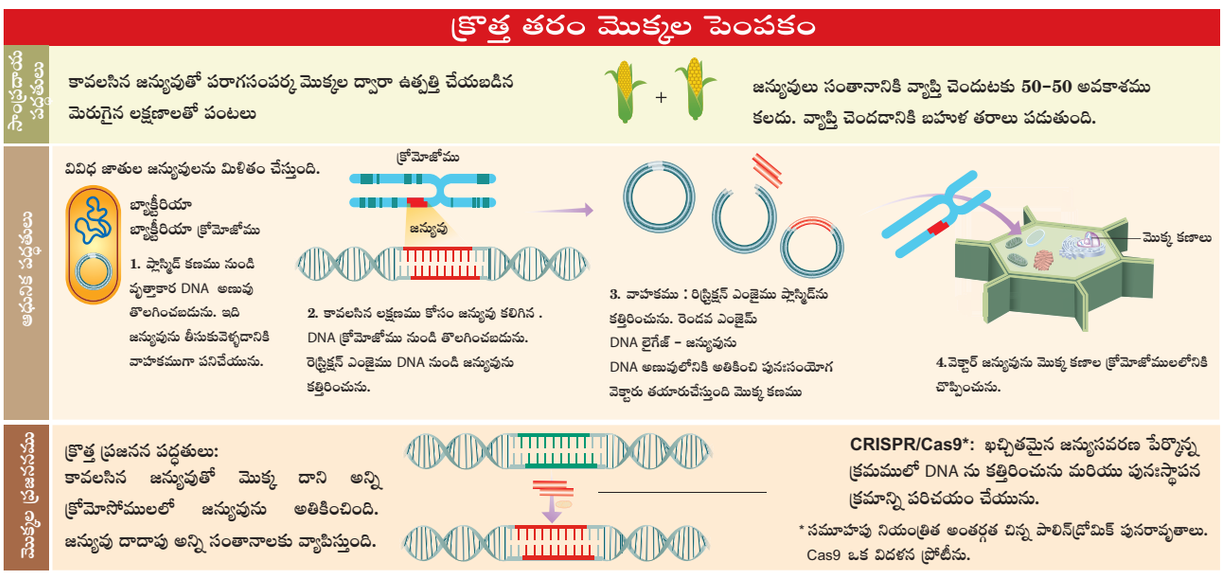
జీవధృడీకరణము (Biofortification):

అధిక స్థాయిలో వుండు విటమినులు మరియు పోషక మూలకములు, ఉన్నత ప్రోటీన్లు మరియు ఆరోగ్య క్రొవ్వు పదార్థాలు కలిగిన ప్రజనన మొక్కలు తయారు చేయుటను Biofortification (జీవధృడీకరణము) అందురు.

జీవధృడీకరణము (Biofortification) యొక్క ఉద్దేశములు:

- అధిక మరియు శ్రేష్టమైన ప్రోటీనులు అభివృద్ధి చేయుట.
- అధిక మరియు శ్రేష్టమైన నూనె అభివృద్ధి చేయుట.
- అధిక మరియు శ్రేష్టమైన విటమినులు అభివృద్ధి చేయుట.
- అధిక సూక్ష్మ మూలకాలు మరియు పోషక మూలకాలు అభివృద్ధి చేయుట.

ఉదా: 2000లో సాధారణ మొక్కజొన్న హైబ్రిడ్ మొక్కజొన్న నందు అమినో ఆమ్లములు, లైసిన్, మరియు ట్రిప్టోఫాన్ రెండింతలు ఎక్కువుగా ఉండును. అట్లాస్ 66 గోధుమ రకము నందు ఇతర గోధుమల కంటే ప్రోటినులు అధికముగా వుండును. (iron fortified) సాధారణ బియ్యము కంటే ఐదింతలు అధికముగా ఇనుము కలిగియుండును. న్యూ ఢిల్లీలో గల భారత దేశ వ్యవసాయ పరిశోధన నిలయము (Indian Agricultural Research Institute, New Delhi) నుండి కొన్ని పంటలు విడుదల చేసినారు. విటమిన్ ఏ – క్యారట్, స్పినాచ్ (పాల కూర), గుమ్మడి. విటమిన్ సి–చేదు పుచ్చకాయ, ఆవాలు, టమోటో, బాతువ (ఆకు కూర) ఇనుము మరియు కాల్సియం – స్పినాచ్ (పాల కూర) మరియు బాతువ. ప్రోటీన్– చిక్కుడు, అనప, సోయచిక్కుడు.



మొక్క ప్రజనన పద్ధతుల యొక్క క్రమాభివృద్ధి

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 261 10-03-2023 14:25:38

అంతర్జాల కృత్యము

మొక్కల ప్రజననము

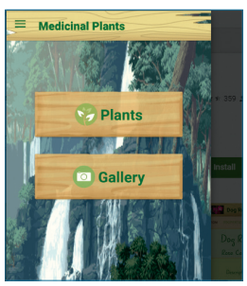
ఔషధ మొక్కలు గురించిన విషయములను విపులముగా తెలుసుకొందాము.



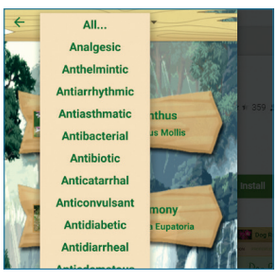
4T9AP

సోపానములు

- కృత్య పుటకు వెళ్ళుటకు URL ను టైపు చేయుము లేదా QR సంకేతమును స్కాన్ చేయుము. అప్పుడు పరిచయ పుట ప్రదర్శితమగును.
- 'మొక్కలు' (Plants) పైన క్లిక్ చేయుము, ఔషధ మొక్కల పట్టిక ప్రదర్శితమగును.
- ప్రతి ఔషధ మొక్కపై విడివిడిగా క్లిక్ చేసిన, తరువాతి పుటలలో వాటి వర్ణన, సాగుబడి మరియు ఆ మొక్కల లక్షణాలు ప్రదర్శింపబడును.
- మొదటి పుట ఎడమ వైపు పై భాగాన గల 'ఆప్షన్' (option) ను నొక్కి నూనె మరియు పౌడర్ తయారీ విధానాన్ని వీక్షించుము.



సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3



సోపానము 4

* పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే

URL:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dssoft.plantasmedicinales

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_9.indd 262 10-03-2023 14:25:38

అధ్యాయము

10

భాగము X: ఆర్థిక వృక్షశాస్త్రము

ఆర్థికంగా ఉపయోగపడు మొక్కలు మరియు వ్యవస్థాపక వృక్షశాస్త్రము

(Economically Useful Plants and Entrepreneurial Botany)



అభ్యసన లక్ష్యాలు

విద్యార్థి క్రింది విషయాలను నేర్చుకోగలడు :

- వివిధ ఆహార మొక్కల యొక్క పుట్టుక, పండించు స్థలము మరియు వాటి ప్రయోజనాలను తెలుసుకోగలడు.
- వివిధ సుగంధ ద్రవ్యాలు మరియు సంభారములు యొక్క ప్రయోజనాలను వివరించగలడు.
- నారలు, కలప, కాగితము మరియు అద్దకాల (dye) మొక్కల ప్రయోజనాలను తెలుసుకోగలడు.
- ఔషధ మొక్కల క్రియాశీల పదార్థములు, రసాయనిక కూర్పులు మరియు వాటి ప్రయోజనాలను తెలుసుకోగలడు.
- సేంద్రియ వ్యవసాయము, జీవ ఎరువులు మరియు జీవ కీటకవికర్షకాల గురించి తెలుసుకోగలడు.
- సేంద్రీయ తోటలు, జీవ ఎరువులు మరియు జీవ కీటకనాశిని గురించి తెలుసుకోగలడు.
- టెర్రేరియం మరియం బోన్సాయ్ మొక్కలను గురించి తెలుసుకోగలడు.
- ఔషధ మొక్కలను సాగుబడిచేయు విధానమును తెలుసుకోగలడు.

అధ్యాయ రూపురేఖలు

10.1 ఆహార మొక్కలు
10.2 సుగంధ ద్రవ్యాలు మరియు సంభారములు
10.3 నార మొక్కలు
10.4 కలప మొక్కలు
10.5 రబ్బరు మొక్కలు
10.6 కాగిత పరిశ్రమ మొక్కలు
10.7 రంగులు లేదా అద్దకాలు
10.8 సౌందర్య సాధనాలు
10.9 సాంప్రదాయకంగా ఉపయోగించు ఔషధ పద్ధతులు
10.10 ఔషధ మొక్కలు
10.11 వ్యవస్థాపకత లేదా పారిశ్రామిక వృక్షశాస్త్రము

GYAC0

నేల మరియు నీటితో కూడిన భూమి విస్తారమైన మొక్కల సమీకరణను కలిగి ఉంది. దానిపై ఇతరజీవులు ప్రత్యక్షంగా లేదా పరోక్షంగా ఆధారపడి ఉంటాయి. పూర్వ చారిత్రక మానవులు తమ జీవిత కాలమంతా ఫలాలు, దుంపలు, మూలికలు సేకరించుట మరియు వేటాడుట సాగించారు. చెట్ల పెంపకము మరియు జంతువుల పెంపకము ఆహారము ఉత్పత్తి చేయడానికి, నాగరికతకు ఆధారమైనవి. ప్రాచీన నాగరికతలో ప్రపంచమునందలి వివిధ ప్రాంతాలలో వివిధ జాతుల మొక్కలు వివిధ ప్రయోజనాల కొరకు సాగుచేయబడ్డాయి. మొక్కల ప్రయోజనాల ఆధారంగా ఆర్థికంగా ఉపయోగపడు మొక్కలను ఆహార మొక్కలు, పశుగ్రాస మొక్కలు,నార మొక్కలు, కలప మొక్కలు, ఔషధ మొక్కలు, కాగిత పరిశ్రమ మొక్కలు, రంగులు (అద్దకాలు) మరియు సుగంధద్రవ్య పదార్థాలకు ఉపయోగించు మొక్కలుగా వర్గీకరించారు. ప్రతి వర్గానికి చెందిన ఆర్థికంగా ఉపయోగపడే మొక్కల యొక్క కొన్ని ప్రత్యేక ఉదాహరణలను ఈ అధ్యాయములో వివరించడం జరిగింది.

10.1 ఆహార మొక్కలు (Food plants)

ప్రస్తుతము సుమారు 10,000 ఆహార మొక్కలు ఉపయోగములో ఉన్నాయి. కానీ అందులో 1500

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 263 10-03-2023 14:31:04

ఆహార మొక్కలు మాత్రమే సాగుబడి చేయబడుతున్నాయి. అయితే, ఆహారం కొరకు జనాభాలో ఎక్కువ భాగం బియ్యం, గోధుమ మరియు మొక్కజొన్న అనే మూడు గడ్డిజాతులపై మాత్రమే ఆధారపడి ఉన్నారు.

10.1.1 ధాన్యములు (Cereals)

సిరీల్ (ధాన్యం) అనే పదం సిరీస్ నుండి వచ్చింది. ఇది రోమన్ పురాణాల ప్రకారం "వ్యవసాయ దేవత"ను సూచిస్తుంది. అన్ని తృణధాన్యాలు, గడ్డి జాతి కుటుంబానికి (పోయేసి) చెందినవి. వీటిని విత్తనాలలోని తినదగిన పిండిపదార్థం కొరకు పండిస్తారు. ఈ క్రింది లక్షణాలే తృణధాన్యాల యొక్క ప్రాముఖ్యతకు కారణం.

i. వేగముగా పరిసర అనుకూలత పొందుట మరియు ప్రతి ఒక్క ఆవాసములోను జయప్రదముగా స్థాపన ఏర్పరచుకొనుట.
ii. సాగుబడి చేయుటకు సులభతరంగా ఉండుట.
iii. దున్ని సాగుబడి చేయునపుడు శాఖాయుతములు ఎక్కువై ఉత్పత్తి అధికమగును.
iv. శుష్క ధాన్యములు నిర్వహణకు, రవాణా చేయడానికి, నిల్వచేయడానికి, పాడవకుండా ఉంచడానికి సులభతరంగా ఉంటుంది.
v. శక్తినిచ్చు అధిక కెలోరీల విలువ కలిగియుండును.

ధాన్యములలో పిండిపదార్థాలు, ప్రోటీనులు, నారలు, వివిధ విటమిన్లు మరియు ఖనిజములు ఎక్కువగా ఉంటాయి. పరిమాణము ఆధారంగా ధాన్యములు రెండు రకాలు. 1. ప్రధాన ధాన్యములు మరియు 2. చిరు ధాన్యములు

ప్రధాన ధాన్యములు (Major Cereals)

వరి లేదా బియ్యము (Rice / Paddy)

శాస్త్రీయ నామము : *ఒరైజా సటైవా*

ఇది పాక్షిక జల పంటగా నిల్వ నీటిలో సాగుబడి చేయబడుతుంది. ఇది ప్రపంచములో ఒక ముఖ్యమైన ఆహార పదార్థము. సాగుబడి విస్తీర్ణములో గోధుమ తరువాత రెండవ స్థానములో ఉంది. వరి పిండిపదార్థమునకు మూలాధారం.

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

ఆగ్నేయ ఆసియా వరి పుట్టుక కేంద్రమగును. చైనా, ఇండియా మరియు థాయ్‌లాండ్ దేశాలలో సాగుబడి చేయబడినట్లు ప్రాచీన నిదర్శనాలు

మీకు తెలుసా?

అంతర్జాతీయ వరి పరిశోధనా సంస్థ: (International Rice Research Institute) (IRRI)

ఈ సంస్థ ఫిలిప్పైన్స్ రాజధాని మనీలాలో గల లాస్‌బానోస్ అనే ప్రదేశంలో ఉన్నది. ఇది ప్రపంపచమంతటిలో ప్రత్యేకంగా బియ్యం మీద మాత్రమే పరిశోధన చేసే ఏకైక సంస్థ. పేదరికాన్ని, ఆకలిని, పోషకాహార లోపాలను నిర్మూలించడం, జీవనోపాధి మరియు పోషణను మెరుగుపరచడం ఈ సంస్థ యొక్క ప్రధాన లక్ష్యం అగును. ప్రపంచంలో లభించే IRRI బియ్యపు రకములన్నీ ఈ సంస్థ యొక్క బియ్యపు ప్రజనన కార్యక్రమం ద్వారా అభివృద్ధి చేయబడినవి. ఇప్పటి వరకు IRRI 77 దేశాలలో 843 బియ్యపు రకములను ప్రవేశపెట్టింది. IR8 అనే రకము 1960 ప్రారంభములో అభివృద్ధి చేయబడిన అధిక దిగుబడినిచ్చే పాక్షిక పొట్టి రకము మరియు దీనిని అద్భుత బియ్యపు రకమని పిలుస్తారు. ఇది కరువు కాటకాలను ఎదుర్కొనే రకము. మరొక రకమైన IR36 పాక్షిక పొట్టి రకము. ఇది అనేక కీటకాలు మరియు తెగుళ్ళ వ్యాధి నిరోధకతను ప్రదర్శిస్తుంది. ఇది ఆసియా రైతుల కుటుంబాలలో ప్రధాన ఆహారపు ధరలను తగ్గించింది. IRRI యొక్క అంతర్జాతీయ బియ్యపు జన్యు బ్యాంకులో 1,17,000 కంటే ఎక్కువ బియ్యపు రకాలు కలవు. ఇందులో ప్రాచీన, ఆధునిక రకాలు మరియు వన్య వరి రకాలు కూడా ఉన్నాయి.


వరి


గోధుమ


మొక్కజొన్న

పటము 10.1 ప్రధాన ధాన్యములు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 264 10-03-2023 14:31:06

ఉన్నాయి. తమిళనాడులో ముఖ్యముగా డెల్టా మరియు నీటిపారుదల ప్రాంతాలలో సాగుబడిచేయబడుతోంది.

ఉపయోగములు:

బియ్యం సులభముగా జీర్ణమయ్యే అధిక కెలోరీలు కలిగియున్న తృణధాన్యం. కావున, దక్షిణ మరియు ఈశాన్య భారతదేశములో ప్రధాన ఆహారంగా ఉపయోగిస్తారు. **అటుకులు** (అవుల్) (flaked rice), **బొరుగులు** (పొరి) (pori) వంటి బియ్యపు వివిధ ఉత్పత్తులను భారతదేశములోని వివిధ ప్రాంతాలలో అల్పాహారంగా ఉపయోగిస్తారు.

వరి మొక్క నుండి తయారుచేయు **రైస్‌బ్రాన్ నూనెను** వంటలకు మరియు పరిశ్రమల అవసరాలకు వినియోగిస్తారు.

వరి పొట్టును ఇంధనముగా ఎరువులుగా మరియు సామగ్రీలు పార్శల్ చేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.

గోధుమ (Wheat)

శాస్త్రీయ నామము: *ట్రిటికం ఏస్టివం*

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

గోధుమ సాగుబడి, సారవంతమైన నెలవంక ప్రాంతంలో జరిగిందని తొలినాటి నిదర్శనాలు తెలుపుతున్నాయి. సాధారణంగా పండించే గోధుమ రకం *ట్రిటికం ఏస్టివం*, సుమారు 7,500 సంవత్సరాలు నుండి సాగుబడిచేయబడుతుంది. ఉత్తర భారతదేశ రాష్ట్రాలైన ఉత్తరప్రదేశ్, పంజాబు, హరియానా, రాజస్థాన్, మధ్యప్రదేశ్, బీహార్‌లలో సాధారణంగా గోధుమను ఎక్కువగా సాగుబడి చేస్తారు.

ఉపయోగాలు:

ఉత్తర భారతంలో గోధుమను ప్రధాన ఆహారంగా తీసుకొంటారు. గోధుమ పిండితో బ్రెడ్ మరియు ఇతర రొట్టె పదార్థాలు తయారుచేస్తారు. నార పదార్థములు తక్కువగా ఉండునట్లు తయారుచేసిన గోధుమ పిండిని 'మైదా పిండి' అంటారు. దీనితో బరోటా, నాన్ మరియు రొట్టెలు తయారుచేస్తారు. ఊరబెట్టిన గోధుమ, ఆల్కహాలు, పానీయములు మరియు పోషక పానీయముల తయారీలో ప్రధాన పదార్థముగా ఉపయోగించబడుతుంది.

పాప్ కార్న్ ఎందుకు పాప్ శబ్దము ఇస్తుంది? (Why do popcorn pops?)



మొక్కజొన్నలో అంకురచ్ఛదము మృదువు మరియు కఠినమైన రకములను కలిగి ఉంటుంది. మొక్కజొన్న యందు మృదు అంకురచ్ఛదము అధిక భాగము పలుచని కఠినమైన పొరచే కప్పబడి ఉంటుంది. వేడిచేసినపుడు అంతర్గత పిండిపదార్థము మరియు ప్రోటీనులు జిలాటిన్ పదార్థాలుగా మార్చబడతాయి. అధికమైన ఒత్తిడి వలన అంకురచ్ఛదము విస్తరించి పగులుతుంది. గింజలు చల్లబడినపుడు జిలాటిన్ పిండిపదార్థము నురుగగా మారి చల్లారిన వెంటనే ఘనపదార్థంగా, పెళుసుగా, రుచికరమైన పాప్ కార్న్‌గా మారుతుంది.

ఇ) మొక్కజొన్న (Maize / Corn)

శాస్త్రీయ నామము: *జియా మేస్*

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: ఆధునిక ప్రపంచములో పుట్టి, సాగుచేయబడుతున్న

మిథ్యా ధాన్యము (PSEUDO-CEREAL)

మీకు తెలుసా?

క్వినోవా అనే గింజకు మిథ్యా ధాన్యము అనే పదాన్ని వాడుదురు. ఎందుకంటే ఈ గింజ మొత్తమును ఆహారముగా తీసుకొంటారు. అన్ని ధాన్యాలు గడ్డిజాతికి చెందినవి. అయితే ఈ గింజ యొక్క శాస్త్రీయ నామము *కీనోపోడియం క్వినోవా* అమరంతేసి కుటుంబానికి చెందినది ఈ గింజలో గ్లూటెన్ లేదు, పూర్తి ధాన్యము కార్బోహైడ్రేటులు, సంపూర్ణ ప్రోటీన్ (తొమ్మిది అత్యవసర అమినోఆమ్లములు కలిగియుండుట వలన సంపూర్ణ ప్రోటీన్‌లు అంటారు) కలిగి ఉండును. ఆండీస్ కొండ ప్రాంత ప్రజలు 6000 సంవత్సరముల నుండి దీనిని ఆహారముగా తీసుకొంటున్నారు.



మిథ్యా ధాన్యము కీనోపోడియం క్వినోవా

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 265 10-03-2023 14:31:07

ఏకైక ధాన్యము మొక్కజొన్న. భారతదేశంలో మధ్యప్రదేశ్, హిమాచలప్రదేశ్, పంజాబ్‌లో ప్రధానంగా మొక్కజొన్న పండించబడుతోంది. తమిళనాడులో పెరంబలూరు, కడలూర్, దిండిగల్ మరియు, తిరుపూర్ ప్రధానంగా ఎక్కువ మొక్కజొన్న పండించు ప్రాంతాలు.

ఉపయోగాలు

మొక్కజొన్న ఆహారంగా కంటే ఎక్కువగా పశువులకు మేతగా ఉపయోగిస్తారు. కార్న్ సిరప్ ఉపయోగించి పసిపిల్లలకు ఆహార పదార్థములు తయారుచేస్తారు. దీని నుండి ఆల్కహాల్ మరియు మత్తుపానీయములను తయారుచేస్తారు.

10.1.2 చిరు ధాన్యములు (Millets)

మిల్లెట్ అనే పదాన్ని చాలా రకాల చిన్న విత్తనాలకు వర్తింపజేస్తారు, మొదట ఆఫ్రికా మరియు ఆసియాలో పురాతన ప్రజలు సాగుబడి చేయుచుండిరి. ఇవి గ్లుటేన్ లేకుండా తక్కువ గ్లైసీమిక్ సూచికను కలిగి ఉంటాయి.

అ) సజ్జలు (Pearl Millet)

శాస్త్రీయ నామము: పెన్నిసెటం అమెరికానం

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

భారతదేశము మరియు ఆఫ్రికాలో పరిచయం చేయబడిన ఒక ధాన్యం. సజ్జలలో ఎక్కువగా నార పదార్థములు, ఇనుము, ఖనిజ మూలకములు ఉంటాయి. భారతదేశంలో అనేక ప్రాంతాలలో స్థిర ఆహారధాన్యం. ముఖ్యంగా గుజరాత్ మరియు రాజస్థాన్‌లో ఇది ఒక ప్రధాన ఆహారము.

ఉపయోగాలు:

ఇది సాధారణంగా రొట్టె తయారీకి, గ్లుటెన్ లేని ధాన్యపదార్థాల ఉత్పత్తులకు, గంజి (సజ్జ జావ), బిస్కట్లు, పాస్తా మరియు పాలేతర ప్రోబయోటిక్ (పులియబెట్టిన) పానీయాల తయారీకి ఉపయోగింపబడుతుంది.

రాగులు (Finger Millet/Ragi)

శాస్త్రీయ నామము: ఎలుసినే కొరకానా

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

రాగులు ఆఫ్రికా నుండి భారతదేశానికి పరిచయం చేయబడ్డాయి. రాగులలో కాల్షియం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ఉపయోగాలు:

దక్షిణ భారత కొండ ప్రాంతములలో నివసించే ప్రజలు దీనిని ముఖ్య ఆహారంగా తీసుకొంటారు. రాగి గింజలతో గంజి మరియు జావ తయారుచేస్తారు. రాగి మాల్ట్ ప్రశస్త పోషక పానీయము. రాగులను కిణ్వ పానీయములకు మూలాధారముగా ఉపయోగిస్తారు.

జొన్నలు (Sorghum)

శాస్త్రీయ నామము: సొర్గం వల్గేర్

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

సొర్గం ఆఫ్రికాకు స్థానికమైనది. ప్రపంచంలో ఉపయోగింపబడే ఒక ప్రధాన చిరుధాన్యము. కాల్షియం మరియు ఇనుము ఎక్కువగా ఉంటాయి.

ఉపయోగాలు:

పశువులు, కోళ్ళు, పందులు మరియు పక్షులకు మేతగా ఉపయోగిస్తారు మరియు పులియపెట్టిన మత్తు పానీయములకు మూలాధారము.

10.1.3 Minor Millets

అ) సాములు (Little Millet)

శాస్త్రీయ నామము: పానికం సుమత్రెన్స్

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

ఇది భారతదేశానికి స్థానికమైన అతి ప్రాచీన చిరుధాన్యమగును. నమూనాను సుమత్రా నుండి సేకరించారు కనుక ఆ పేరుని జాతిగా ఉంచారు. వరి కంటే నార పదార్థాలు మరియు ఇనుము ఎక్కువగా ఉండటం వలన చక్కెర వ్యాధిగ్రస్తులకు ఇది శ్రేష్టము.

ఉపయోగాలు:

దీనిని అన్నముగా వండుదురు మరియు పిండికి, రొట్టెల తయారీకి వాడుదురు. రక్తహీనము,


సజ్జలు


రాగులు


జొన్నలు

పటము 10.2 చిరు ధాన్యములు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 266 10-03-2023 14:31:08



పటము 10.3 చిరు ధాన్యములు

మలబద్ధకము మరియు జీర్ణనాళ లోపాలను నయముచేయును.

కొర్రలు (తినై) (Foxtail Millet):

శాస్త్రీయ నామము: ***సిటేరియా ఇటాలికా***

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

ఇది భారతదేశములో ఉపయోగములో ఉన్న ఒక అతి ప్రాచీనమైన చిరుధాన్యమగును. మొట్టమొదట చైనాలో 6000 సం॥లకు పూర్వము సాగుబడి చేయబడింది. ఎక్కువగా ప్రోటీన్, పిండిపదార్థాలు, విటమినులు B మరియు C, పొటాషియం మరియు కాల్షియం కలిగి ఉంటుంది.

ఉపయోగాలు:

గుండెను బలపరచడానికి మరియు కంటి దృష్టికి సహాయపడుతుంది. పాలిచ్చే తల్లులకి కొర్ర జావను ఇస్తారు.

అరికెలు (వరగు) (Kodo Millet)

శాస్త్రీయ నామము: ***పాస్పాలం స్క్రోబికులేటం***

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

పడమటి ఆఫ్రికాలో పుట్టింది. నార, ప్రోటీన్ మరియు ఖనిజములు ఎక్కువగా కలిగి ఉంటుంది.

ఉపయోగాలు:

అరికెలను పిండిగా నూరి పిండి వంటలు తయారుచేయుటకు ఉపయోగిస్తారు. మూత్ర వర్ధకానికి మరియు మలబద్ధకము పోగొట్టుటకు ఉపయోగిస్తారు. అతిస్థూలకాయత, రక్త పీడనము మరియు చక్కెర వ్యాధిని తగ్గిస్తుంది.

10.1.4 పప్పు దినుసులు (Pulses)

పల్స్ అనే పదము లాటిన్ భాష నుండి గ్రహింపబడింది. పల్స్ లేదా పల్టీస్ అనగా చిక్కని సూప్. (‘puls’ or ‘pultis’ meaning “thick soup”.) అన్ని తినదగిన పప్పులు ఫాబేసి కుటుంబమునకు చెందిన పండ్ల నుండి సాగుబడి చేయబడతాయి. ప్రపంచవ్యాప్తంగా నివసించు ప్రజలకు మొక్కల ఆధారిత ప్రోటీన్, విటమిన్ మరియు ఖనిజ పదార్థములకు మూలాధారముగా ఉంటాయి.

అ) మినుములు లేదా ఉద్దులు (Black gram)

శాస్త్రీయ నామము: ***విగ్నా ముంగో***

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

భారతదేశమునకు స్థానికమైనది. 3500 సం॥ల నుండి సాగుబడిలో ఉన్నట్లు వృక్షపురావస్తు నిదర్శనాలు ఉన్నాయి. పొడి నేలలో వర్షాధారిత పంటగా సాగుబడి చేస్తారు. ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఉత్పత్తిలో 80% భారతదేశములోనే చేస్తున్నారు. ఉత్తరప్రదేశ్, చత్తీస్‌ఘర్ మరియు కర్ణాటక రాష్ట్రాలలో ముఖ్యంగా పండిస్తారు.

ఉపయోగాలు:

ఉద్దులను మొత్తముగా లేదా బద్దలుగా ఉడికించిన లేదా వేయించిన లేదా పిండి రూపంలో ఆహారముగా తీసుకొంటారు. ప్రాతఃకాల భోజనానికి ఆహారముగా తీసుకొంటారు. దక్షిణ భారతదేశములో అధికముగా రుబ్బిన ఉద్దులను ఆల్పాహార తయారీకి వాడుతారు. పొట్టు తీసివేసిన గింజలను కూరలలో ఉపయోగిస్తారు.

ఆ) కందులు (Red gram / Pigeon pea)

శాస్త్రీయ నామము: ***కజానస్ కజాన్***

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: దక్షిణ భారతదేశానికి స్థానికమైన ఏకైక పప్పుదినుసు. మహారాష్ట్ర, మధ్యప్రదేశ్, గుజరాత్, ఆంధ్రప్రదేశ్ మరియు కర్ణాటక రాష్ట్రాలలో ముఖ్యంగా పండిస్తున్నారు.

ఉపయోగాలు:

దక్షిణ భారతదేశములో సాంబారు తయారీకి వాడే ఒక ముఖ్య ఆహారపదార్థము కందులు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 267 10-03-2023 14:31:10


మినుములు


మొలకెత్తిన పెసలు


కందులు


శెనగలు

పటము 10.4 పప్పు దినుసులు

వేయించిన విత్తనాలను ఉప్పుతో లేదా ఉప్పు లేకుండా చిరుతిండిగా తింటారు. కందికాయలను వండి (ఉడికించి) తింటారు.

ఇ) పెసలు (Green gram)

శాస్త్రీయ నామము: *విగ్నా రేడియేటా*

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము

పెసలు భారతదేశానికి స్థానికము. మహారాష్ట్రలో ప్రాచీన కాలములోనే పండించేవారని పురావస్తు నిదర్శనాలు కలవు. మధ్యప్రదేశ్, తమిళనాడు మరియు కర్ణాటక రాష్ట్రాలలో పండిస్తారు.

ఉపయోగాలు:

గింజలను వేయించిన, వండిన లేదా మొలకెత్తిన రూపంలో ఉపయోగిస్తారు. తమిళనాడులో అల్పాహారంగా ప్రశస్తమైన పొంగల్ తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. వేయించి పొట్టు తీసివేసిన గింజలను లేదా బద్దలను లేదా పూర్తి పప్పులను తినుబండారాలుగా ఉపయోగిస్తారు. పిండిని సాంప్రదాయకంగా చర్మానికి సౌందర్యసాధనంగా ఉపయోగిస్తారు.

ఈ) శెనగలు (Chick pea / Bengal gram)

శాస్త్రీయ నామము: *సైసర్ ఎరీటినం*

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: పడమటి ఆసియా పుట్టిన స్థలమగును. భారతదేశములో 4000 సం॥ల పూర్వము నుండి పండిస్తున్నారు. మధ్యప్రదేశ్, ఉత్తరప్రదేశ్ మరియు రాజస్థాన్‌లో ముఖ్యంగా పండిస్తున్నారు.

ఉపయోగాలు:

అమినో ఆమ్ల పదార్థము వలన శెనగలలో ప్రోటీనులు ఎక్కువగా ఉంటాయి. జీర్ణము సులభముగా జరుగుతుంది. పసిపిల్లల ఆహార పదార్థాలలో మూలపదార్థముగా కలుపుదురు. వేయించిన మరియు ఉప్పుతో కూడిన విత్తనాలను పూర్తిగా లేదా బద్దలు చేసిన పప్పులను మధ్యతరగతి వారు ఎక్కువగా చిరుతిండిగా ఉపయోగిస్తారు. శెనగల పిండిని అనేక భారతీయ తీపి వంటలలో ముఖ్యపదార్థముగా వాడుతారు.

10.1.5 కూరగాయలు (Vegetables)

మనము కూరగాయలు బజారుకు వెళ్ళినప్పుడు తాజాగా ఉండే కూరగాయలైన బెండకాయ రాశులు, పర్వతంలాగా ఉంచిన బంగాళదుంపలు మరియు పిరమిడ్లు లాగా పేర్చిన వంకాయలు, టొమాటోలు, దోసకాయలను చూస్తూ ఉంటాము. లేత, తాజా, పక్వమైన మరియు రుచికరమైన కూరగాయలను మన యొక్క అనుభవం మరియు సాంప్రదాయానికి అనుగుణంగా ఎన్నుకొంటాము. మనం ఎందుకు కూరగాయలు తినాలి? మనకు అవి ఏమి అందిస్తాయి?

శరీరము ఆరోగ్యముగా ఉండడానికి కూరగాయలను ఆహారంగా తీసుకొంటారు. కూరగాయలలో ఎక్కువగా పోషకపదార్థములు, పొటాషియం, నారలు. ఫోలిక్ ఆమ్లము, విటమిన్ A, E మరియు C కలిగియుండుట వలన ఆరోగ్య నిర్వహణలో ముఖ్యపాత్ర వహిస్తాయి.

బంగాళదుంప (Potato)

శాస్త్రీయ నామము : *సొలానం ట్యూబెరోసమ్*

కుటుంబం : సొలానేసి

పుట్టిన స్థలం మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతం:

బంగాళదుంప పెరూ మరియు బొలివియా ఎత్తైన భూప్రాంతాల నుండి ఉద్భవించింది. ఉత్తరప్రదేశ్, పశ్చిమబెంగాల్ మరియు బీహార్‌లు ప్రధానంగా బంగాళదుంపను సాగుబడి చేసే రాష్ట్రాలు. దక్షిణ భారతదేశపు కొండప్రాంతాలైన నీలగిరి మరియు పళని కొండలు కూడా బంగాళదుంప సాగుబడికి దోహదం చేస్తాయి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 268 10-03-2023 14:31:13

ఉపయోగాలు:

బంగాళదుంపలను అనేక రకాలుగా ఉపయోగిస్తారు. ఉడికించిన, ఆవిరి పట్టిన, వేయించిన, కాల్చిన వంటివి లేదా సూప్ వంటి ఇతర వంటకాలకు ఉపయోగిస్తారు. ఇది చిప్స్ పరిశ్రమకు ముఖ్యమైన ముడిపదార్థము, మత్తుపానీయ పరిశ్రమలకు ప్రధాన ముడి పదార్థంగా ఉంటుంది. మరియు మైక్రోబయోలాజికల్ మరియు ఔషధ ఉత్పత్తుల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

బెండకాయ (Lady's finger / Okra)

శాస్త్రీయ నామము: ***అబిల్‌మాస్కస్ ఎస్కులెంటస్***
కుటుంబము : మాల్వేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

ఉష్ణమండల ఆఫ్రికాకు స్థానికము. భారతదేశములో అస్సాం, మహారాష్ట్ర మరియు గుజరాత్‌లలో అధికంగా పెంచుతారు. తమిళనాడులో కోయంబత్తూరు, ధర్మపురి, వేలూరు మొదలగునవి అధికంగా సాగుబడి చేసే ప్రాంతాలు.

ఉపయోగాలు:

తాజా, ఆకుపచ్చని లేత కాయలను కూరగాయలుగా ఉపయోగిస్తారు. సాధారణంగా ముక్కలు చేసి ఎండబెట్టి నిల్వచేస్తారు. ఈ కాయలలో చాలా ముఖ్యమైన పోషక పదార్థాలు కలవు.

దోసకాయ (Cucumber)

శాస్త్రీయ నామము: ***కుకుమిస్ సటైవస్***
కుటుంబము: కుకర్బిటేసి

కుకర్బిటేసి కుటుంబమునకు చెందిన మొక్కలు అన్నియు తీగలుగా ఉంటాయి. ఉదా॥ దోస, కర్బూజ, గుమ్మడి సొరకాయ, పుచ్చకాయ మొదలగునవి.

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

భారతదేశం దీని జన్మస్థలం ముఖ్యంగా వేసవికాలం అన్ని ప్రాంతాలలో పండిస్తారు. ఇంచుమించు. 3000 సం॥లకు పూర్వము నుండి దీనిని పండిస్తున్నారు. దోసకాయను సాధారణంగా భారతదేశమంతటా పండిస్తారు.

ఉపయోగాలు:

అపరిపక్వ లేదా పక్వానికి వచ్చిన కూరగాయలుగా వాడుదురు. తాజాగా లేదా వండి భుజిస్తారు. ఊరగాయలు, సలాడ్‌ల తయారీలో వాడుదురు. విత్తనాల నుండి తీయబడిన నూనె శరీరము మరియు మెదడుకు మంచిది. మరియు విత్తనాలను తీపి వంటకాలకు వాడుతారు.

10.1.6 ఫలములు (Fruits)

తినదగిన పండ్లు కండ గల నిర్మాణాలు. సువాసన మరియు రుచులు కలిగి ఉంటాయి. పండ్లు పొటాషియం, జీర్ణనారలు, ఫోలిక్ ఆమ్లం మరియు విటమిన్లకు మూలాధారంగా ఉంటాయి. పండ్ల పంటలు పెరిగే వాతావరణ ప్రాంతాలను బట్టి రెండు రకాలుగా వర్గీకరింపవచ్చును. అవి: సమశీతోష్ణ పండ్లు (ఆపిల్, పియర్, ప్లం) మరియు ఉష్ణమండల పండ్లు (మామిడి, పనస, అరటి) ఈ అధ్యాయములో మనము కొన్ని ఉష్ణమండల పండ్ల ఉదాహరణలను అధ్యయనం చేస్తాము.

మామిడి (Mango) (భారతదేశము యొక్క జాతీయ ఫలము)

శాస్త్రీయ నామము: ***మాంజిఫెరా ఇండికా***
కుటుంబము : అనకార్డియేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:



పటము 10.5: మామిడి

మామిడి దక్షిణ ఆసియాకు స్థానికము, ముఖ్యంగా బర్మా మరియు తూర్పు భారతదేశము. ఇది భారతదేశపు జాతీయ ఫలము. ఆంధ్రప్రదేశ్, బీహార్, గుజరాత్ మరియు కర్ణాటక రాష్ట్రాలలో అధికంగా పండిస్తారు. తమిళనాడులో సేలం, క్రిష్ణగిరి, ధర్మపురి జిల్లాలలో ప్రధానంగా పండిస్తారు. భారతదేశంలో ప్రధానమైన రకాలు అల్ఫోన్సా, బంగినపల్లి, నీలం మరియు మల్గోవా.

ఉపయోగాలు:

భారతదేశంలో మామిడి ఫలములను భోజన ఫలాలుగా (Table fruits) ప్రధానంగా

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 269 10-03-2023 14:31:14

ఉపయోగిస్తారు. ఈ ఫలములో బీటా కరోటిన్ ఎక్కువగా ఉంటుంది. దీనిని అనేక రకాలుగా ఉపయోగిస్తారు. భోజనం తర్వాత లేక డబ్బాలనందు నిల్వచేసుకొని లేక ఎండబెట్టి నిల్వచేసుకొని వంటలకు ఉపయోగించుకొంటారు. పులుపుగా ఉండే పచ్చికాయలు పచ్చడి మరియు ఊరగాయలకు ఉపయోగిస్తారు. ఉప్పు మరియు కారంతో పచ్చిగా తింటారు. ఫలముల గుజ్జును జెల్లీ తయారీకి ఉపయోగిస్తారు. వాయుపూరిత లేక అవాయుపూరిత ఫలరసాల తయారీకి ఇది ప్రసిద్ధము.

అరటి (Banana)

శాస్త్రీయ నామము: *మ్యూసా పారాడిసియాకా*

కుటుంబము: మ్యూసేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: ఆగ్నేయాసియాలో సాగుచేయబడ్డాయి. తమిళనాడు ప్రపంచంలోనే అరటి ఉత్పత్తిలో మొదటిస్థానంలో ఉంది. తేని, తిరుచ్చి, ఈరోడు, తూతుకుడి, కోయంబత్తూరు, కన్యాకుమారి, తంజావూరు, దిండికల్ జిల్లాలలో ఎక్కువగా పండిస్తున్నారు. సెవ్వాళై, నేందిరన్, కర్పూరవల్లి, పూవన్ పేయన్ మొదలైనవి పండించే రకాలు.



పటము 10.6 అరటి

ఉపయోగాలు :

అరటి పండు పొటాషియం మరియు అవసరమైన విటమిన్లతో నిండి ఉంటుంది. వీటిని పచ్చిగా తినవచ్చు లేదా వండిన (వేయించిన, కాల్చిన లేదా ఆవిరితో) వాటిని తినవచ్చును. పండును పిండిగా మార్చి మరియు కిణ్వ ప్రక్రియ ద్వారా అరటి ఫలరసం బీర్, వెనిగర్ మరియు వైన్ వంటి పానీయాల ఉత్పత్తికి ఉపయోగిస్తారు.

పనస పండు (Jack fruit)

(తమిళనాడు యొక్క రాష్ట్రఫలము)

శాస్త్రీయ నామము : *ఆర్టోకార్పస్ హెటిరోఫిల్లస్*

కుటుంబము : మోరేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము : పడమటి కనుమలు పుట్టిన స్థలము. తమిళనాడు రాష్ట్ర ఫలము. తమిళనాడులో కడలూర్, కన్యాకుమారి, దిండికల్, పుదుకోటై, నామక్కల్, తిరునెల్వేలి మరియు నీలగిరిలో ప్రధానంగా పెంచుతారు. బన్రుటి మరియు కోయంబత్తూరు జిల్లాలో ఎక్కువగా ప్రధాన వ్యాపార కేంద్రాలు ఉన్నాయి.



పటము 10.7: **పనస పండు**

ఉపయోగాలు :

ఈ ఫలమును పచ్చిగా లేక వండి భుజించ వచ్చును. అపరిపక్వ ఫలమును పలుచని ముక్కలుగా కోసి వేయించి చిప్స్ తయారీలో వాడుతారు. విత్తనాలు ఉడికించి లేక వేపుడు చేసి తింటారు. పచ్చికాయలను కాయగూరగా వాడతారు.

10.1.7 శుష్క పెంకు ఫలము : (Nuts)

సరళ ఫలములు, శుష్క ఫలముల తినదగు భాగము కెర్నల్ (Kernel) గట్టి పెంకుతో కప్పబడి ఉంటుంది. వీటిలో ఆరోగ్యకరమైన క్రొవ్వులు, నారలు,

పట్టిక 10.1 ఇతర సాధారణ ఫలాలు

వ. సంఖ్య	సాధారణ పేరు	తెలుగు పేరు	వృక్షశాస్త్రీయ నామము	కుటుంబము	తినదగిన భాగము
1	Guava	జామకాయ	*సిడియం గుజావ*	మిర్టేసి	మధ్య ఫలకవచం మరియు అంతఃఫలకవచం
2	Papaya	బొప్పాయి	*కారికా పపాయ*	కారికేసి	మధ్య ఫలకవచం
3	Pomegranate	దానిమ్మ	*ప్యూనికా గ్రానేటం*	ప్యూనికేసి	బీజ పుచ్ఛము
4	Fig	మేడిపండు	*ఫైకస్ కారికా*	మొరేసి	కండ గల పుష్పాసనం
5	Date Palm	ఖర్జూరము	*ఫీనిక్స్ డాక్టిలిఫెరా*	అరికేసి	ఫలకవచం

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 270 10-03-2023 14:31:16

ప్రోటీనులు, విటమిన్లు, ఖనిజాలు మరియు యాంటీ ఆక్సిడెంట్లు ఎక్కువగా ఉంటాయి. కొన్ని ముఖ్యమైన పెంకు ఫలములు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

జీడి మామిడి (Cashew nut)

శాస్త్రీయ నామము: *అనాకార్డియం ఆక్సిడెంటేల్*
కుటుంబము: అనాకార్డియేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

పుట్టిన స్థలము బ్రేజిల్. మనదేశములోకి పోర్చుగీసు సముద్ర ప్రయాణికుల ద్వారా 16వ శతాబ్దములో ప్రవేశించింది. కేరళ, కర్ణాటక, గోవా, మహారాష్ట్ర, తమిళనాడు మరియు ఒరిస్సాలో పండిస్తారు.

ఉపయోగాలు:

జీడిపప్పును సాధారణంగా కూరలకు లేక తీపివంటలకు ఉపయోగిస్తారు. రుబ్బిన పప్పును కూరలకు, తీపివంటలకు ఉపయోగిస్తారు. పచ్చివి మరియు వేయించిన గింజలను చిరుతిండిగా తీసుకొంటారు.


జీడిపప్పు


బాదాం

పటము 10.8 పెంకు ఫలములు

బాదాం (Almond)

శాస్త్రీయ నామము: *ప్రూనస్ డల్సిస్*
కుటుంబము: రోసేసి
పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: మధ్య తూర్పులోని, మధ్యధరా ప్రాంతాలకు బాదాంచెట్టు స్థానికము. కాశ్మీర్, హిమాచలప్రదేశ్ మరియు ఉత్తరప్రదేశ్‌లో సాగుబడి చేస్తారు.

ఉపయోగాలు:

బాదం తరచుగా పచ్చిగా లేదా కాల్చిన ముక్కలు (flaked) గా తింటారు మరియు ఇది పూర్తిగా, పలుచని రేకులుగా లేదా పిండిగా లభిస్తుంది. బాదాం నూనెను బాదం వెన్నగా లేదా బాదం పాలుగా తయారుచేస్తారు, వీటిని తీపి మరియు రుచికరమైన వంటకాల తయారీకి వాడతారు. బాదం HDL (హై డెన్సిటీ లిపిడ్స్ – అధిక సాంద్రతర కొవ్వు పదార్థములు) ప్రోత్సహించడంలో సహాయపడుతుంది.

10.1.8 చక్కెరలు (Sugars)

మన అనుభవములో చెఱకు కాండము, బీట్ రూట్ వేరు, ఆపిల్ ఫలములు మరియు తాటి నీరు త్రాగినపుడు, అందులో వివిధ కొలతలలో చక్కెర ఉండుట వలన తీపి రుచి తెలుస్తుంది. చక్కెర అనేది తీపి రుచి కలిగిన కరిగే కార్బోహైడ్రేటుకు ప్రజాతి నామము. వీటిని ఆహార పదార్థములు మరియు పానీయముల తయారీకి వాడుదురు. ఎక్కువగా చెఱకు మరియు తాటి నుండి, చక్కెర లేక బెల్లమును తయారు చేస్తారు.

చెఱకు (Sugarcane)

శాస్త్రీయ నామము: *సక్కారం అఫిసినారం*
కుటుంబము: పోయేసి
పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

సాగుబడి చేయబడిన *సకారం అఫిసినారం* నాణ్యతను పెంచడానికి, ఈ జాతి చెఱకును న్యూగునియాకు చెందిన *S. అఫిసినారం* మరియు ఇండియాకు చెందిన *S.స్పాంటేనియం*లో మరల పశ్చసంకరణము చేయడం జరిగింది. తమిళనాడులో కన్యాకుమారి మరియు నీలిగిరి తప్ప అన్ని జిల్లాలలోను చెఱకును సాగుబడి చేస్తారు.


చెఱకు ఉత్పత్తులు


స్టీవియా ఆకులు


తాటిచెట్టు మరియు తాటిబెల్లం

పటము 10.9 చక్కెరలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 271 10-03-2023 14:31:21

ఉపయోగాలు:

తెల్ల చక్కెరను తీయడానికి చెఱకు ముడి పదార్థం. చక్కెర అధిక సంఖ్యలో పరిశ్రమల అభివృద్ధికి కారణము. చెఱకు పరిశ్రమల అభివృద్ధికి కారణము చక్కెర మిల్లులు వంటి పరిశ్రమలు శుద్ధమైన చెక్కరను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. డిస్టిలరీలు, మద్యం గ్రేడు ఇథనాల్ ఉత్పత్తిచేస్తాయి మరియు మిలియన్ల కొలది బెల్లం తయారీ యూనిట్లు కలవు. తాజా చెఱకు రసం సేదతీర్చు పానీయం. ఇథైల్ ఆల్కాహాల్‌కు ముడి పదార్థం చెఱకు మడ్డి (మొలాసిస్).

అ) స్టీవియా (Stevia) తీపి పత్రములు (Sweet leaf)

శాస్త్రీయ నామము: *స్టీవియా రెబాడియానా*

కుటుంబము: ఆస్టరేసి

స్టీవియా తియ్యదనాన్ని ఇస్తుంది మరియు చక్కెర ప్రత్యామ్నాయం. ఇది *స్టీవియా రెబాడియానా* ఆకుల నుండి సేకరించబడుతుంది. ఇందులో కెలోరిలు లేవు, కాని చెక్కర కంటే 200 వంతులు తీపి ఎక్కువగా ఉంటుంది. స్టీవియోసైడ్ అనే రసాయనిక పదార్థమే ఈ స్టీవియా మొక్కల తియ్యదనానికి కారణము.

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: బ్రేజిల్ మరియు పారాగ్వేకు స్టీవియా స్థానికము. మన దేశములో హిమాచలప్రదేశ్, గుజరాత్ మరియు తమిళనాడులో ఇది సాగుబడి చేయబడుతోంది.

ఉపయోగాలు:

ఇది అత్యంత ప్రాచుర్యం పొందిన సహజ తియ్యదనాన్ని ఇచ్చే పదార్థము మరియు తెలుపు రంగు చక్కెరకు ప్రత్యామ్నాయంగా వాడతారు. అందుకే చక్కెరవ్యాధిగ్రస్థులు విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తున్నారు మరియు ఆరోగ్య అవగాహన ఉన్నవారు దీనిని వాడుతున్నారు.

తాటివృక్షము (తమిళనాడు యొక్క రాష్ట్ర వృక్షము) (Palmyra)

శాస్త్రీయ నామము: *బొరాసస్ ఫ్లాబెల్లిఫెర్*

కుటుంబము: అరికేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

ఉష్ణ మండల ప్రాంతాలైన ఆఫ్రికా, ఆసియా మరియు న్యూగునియాలకు తాటిచెట్టు స్థానికమైనది. తమిళనాడులో అన్ని జిల్లాలలోను, ముఖ్యంగా సముద్రతీర జిల్లాలలో పెరుగును.

ఉపయోగాలు:

పుష్ప విన్యాసముల అక్షము నుండి వెలువడు స్రావమును సేకరించి తాటి బెల్లము తయారుచేస్తారు. పుష్ప విన్యాస స్రావమును ఆరోగ్య పానీయముగా వాడుదురు. ఈ స్రావము నుండి తాటిబెల్లము లేక కిణ్వనము చేసి **కల్లు (Toddy)** తయారు చేస్తారు.

అంకురచ్ఛదమును వేసవికాలములో సేదతీర్చే ఆహారముగా తీసుకొంటారు. మొలకెత్తే విత్తనములలో ఉండే పొడవైన పిండములను ఆవరించియుండు కండగల పొలుసు పత్రాలను తింటారు.

10.1.9 నూనె విత్తనములు (Oil Seeds)

ఉడికించిన ఆహారం కంటే వేయించిన ఆహారాలు ఎందుకు రుచిగా ఉంటాయి? నూనెలు రెండు రకాలు. అవి: ఆవశ్యక నూనెలు (essential oils) మరియు శాఖీయ నూనెలు లేదా కొవ్వు నూనెలు (vegetable oils). నూనెలు లేదా అస్థిర నూనెలు గాలిలో ఆవిరైపోతాయి లేదా అస్థిరమవుతాయి. మొక్క యొక్క ఏదైనా ఒక భాగం ఆవశ్యక నూనెకు మూలం కావచ్చును. ఉదాహరణకు మల్లె పువ్వులు, నారింజ పండ్లు మరియు అల్లం. శాఖీయ నూనెలు లేదా స్థిర నూనెలు ఆవిరి అగుట లేదు. విత్తనాలు లేదా అంకురచ్ఛదము నుండి కూరగాయల నూనెలు తయారుచేస్తారు. ఇప్పుడు కొన్ని నూనె విత్తనాలను గురించి తెలుసుకొందాము.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 272 10-03-2023 14:31:21

నూనెలలో క్రొవ్వు ఆమ్లాలు

- సంతృప్త క్రొవ్వు (SFA) ఆమ్లము
- అసంతృప్త క్రొవ్వు (UFA) ఆమ్లము
  - ఏక అసంతృప్త క్రొవ్వు ఆమ్లం (MUFA)
    గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద ద్రవ రూపం అయితే తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఘనీభవిస్తాయి.
    ఉదాహరణ: కొబ్బరి నూనె
  - బహుళ అసంతృప్త క్రొవ్వు ఆమ్లం (PUFA)
    గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద ద్రవ రూపం మరియు చల్లబరిచినప్పుడు కూడా ద్రవ రూపంలో ఉంటాయి.
    ఉదాహరణ: ప్రొద్దుతిరుగుడు నూనె మరియు సోయాచిక్కుడు నూనె

నువ్వుల నూనె మరియు తవుడు నూనెల మిశ్రమం MUFA మరియు PUFA

వేరుశెనగ (Groundnut / Peanut)

శాస్త్రీయ నామము: *అరాచిస్ హైపోజియా*

కుటుంబము : ఫాబేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

వేరుశెనగకు బ్రెజిల్ పుట్టినిల్లు. పోర్చుగీసువారు ఆఫ్రికాలో వేరుశెనగను ప్రవేశపెట్టారు. ఫిలిఫిన్స్ ద్వారా స్పానిష్ వారు, దీనిని ఆగ్నేయ ఆసియా మరియు భారతదేశానికి తీసుకువెళ్ళారు. భారతదేశములో గుజరాత్, ఆంధ్రప్రదేశ్ మరియు రాజస్థాన్ దీనిని పండించడంలో అగ్ర ఉత్పత్తిదారులు.

ఉపయోగాలు:

విత్తనములలో నూనె 45% ఉంటుంది. కెర్నల్ (పప్పు)లో ఫాస్పరస్, విటమినులు ప్రత్యేకంగా థైమిన్, రైబోఫ్లేవిన్ మరియు నియాసిన్ అధిక శాతంలో ఉంటాయి. వండేటప్పుడు పొగ రాదు, కాబట్టి వంట నూనెకు ఉపయోగిస్తారు. సబ్బుల తయారీకి మరియు లూబ్రికెంటుల తయారీకి తక్కువ నాణ్యతగల నూనెను వాడతారు.

నువ్వులు (Sesame / Gingelly)

శాస్త్రీయ నామము: *సెసమం ఇండికం*

కుటుంబము : పెడాలియేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

సెసమమ్ ఇండికం ఆఫ్రికా నుండి ఉద్భవించింది. నువ్వులు పొడి భూమి పంటగా సాగుబడి చేయబడతాయి. 2017-18లో భారతదేశములో పశ్చిమ బెంగాల్ మరియు మధ్యప్రదేశ్ దీనిని అధికంగా ఉత్పత్తి చేశాయి. దక్షిణ భారతీయ సంస్కృతిలో ఇది ఒక ఆరోగ్యకరమైన నూనె అని పరిగణించబడుతుంది.

ఉపయోగాలు:

నువ్వుల నూనె వంటల తయారీలో భారతదేశంలో ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తారు. తక్కువ నాణ్యతగలిగినవి సబ్బులు, పెయింటులు, లూబ్రికెంటు మరియు దీప నూనె తయారీకి వాడుతారు. పరిమళ ద్రవ్యాల తయారీలో భారతదేశంలో ముఖ్యమైన వాసన నూనెగా వాడతారు. విత్తనాల తినుబండారాలు భారతదేశమంతటా ప్రశస్తము.

ఇ) కొబ్బరి (Coconut)

శాస్త్రీయ నామము : *కోకాస్ నూసిఫెరా*

కుటుంబము : అరికేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

పసిఫిక్ ద్వీపము కొబ్బరికి పుట్టిన స్థలము అగును. భారతదేశంలో కేరళ మరియు తమిళనాడు అధిక ఉత్పత్తి దారులు.

ఉపయోగాలు:

కొబ్బరి నూనెను వంట నూనె మరియు పారిశ్రామిక నూనెగా వర్గీకరించారు. కొబ్బరి నూనె నుండి పొందిన సబ్బులు బాగా మృదువైన మరియు


వేరుశెనగ


నువ్వులు


కొబ్బరి

పటము 10.10 నూనె గింజలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 273 10-03-2023 14:31:25

కఠినమైన నీటికి అనువైనది. దీనిని రబ్బరు, సింథటిక్ రెసిన్లు, కందెనలు, విమానాలకు ఉపయోగించే బ్రేక్ ద్రవాల తయారీ మరియు డిటర్జెంట్లు తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. ఇది ప్రధానంగా తలకు పట్టించు నూనెగా ఉపయోగపడుతుంది మరియు ఔషధ పొడులలో ఉపయోగిస్తారు

10.1.10 పానీయములు (Beverages)

"ఒక కప్పు కాఫీ లేదా టీ తీసుకుంటారా?" ఇంటికి విచ్చేసిన అతిథులను మనం ఎప్పుడూ ఇలా అడుగుతూ ఉంటాము. పిల్లలు వారి పుట్టిన రోజులలో చాకెట్లు పంచుతూ ఉంటారు. అన్నీ ఆల్కహాల్ లేని పానీయాలలోని అల్కలాయిడులు కేంద్రనాడీ వ్యవస్థను ఉత్తేజపరచే మరియు తేలికపాటి మూత్ర వర్ధక లక్షణాలు కలిగియుంటాయి.

టీ (Tea)

శాస్త్రీయ నామము: *కమీలియా సైనెన్సిస్*

కుటుంబము: తియేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: చైనా టీకి పుట్టినిల్లు. భారతదేశములో అస్సాం ప్రధానంగా ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కేరళ మరియు తమిళనాడు తరువాతి స్థానములో ఉన్నాయి.

ఉపయోగాలు:

భారతదేశములో అన్ని వర్గాల ప్రజలు పానీయంగా టీని వాడుతున్నారు. ప్రతి రోజు గ్రీన్ టీ త్రాగటం వలన చెడ్డ కొలస్ట్రాల్ తగ్గి మంచి కొలెస్ట్రాల్ తయారవుతుందని నమ్మకం.

కాఫీ (Coffee)

శాస్త్రీయ నామము: *కాఫియా అరాబికా*

కుటుంబము: రూబియేసి

ఒక విద్యార్థి లేదా వాహనాలు నడిపేవారు రాత్రి సమయాలలో ఎందుకు టీ లేదా కాఫీ త్రాగుతారు?

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

వాణిజ్య కాఫీకి మూలాధారము *కాఫియా అరాబికా*. ఉష్ణమండల ఎథియోఫియా పుట్టిన స్థలమగును. భారతేదశము యొక్క ముస్లిం సన్యాసి, గురువు బాబా బుడన్ అనునతడు కాఫీని యెమెన్ నుండి మైసూరుకు ప్రవేశపెట్టాడు. భారతదేశములో కాఫీ తయారీలో కర్ణాటక మొదట స్థానములో ఉంది. తరువాత స్థానంలో తమిళనాడు మరియు కేరళ ఉన్నాయి. కాఫీని అధికంగా ఉపయోగించడంలో తమిళనాడు మొదటి స్థానంలో ఉంది.

ఉపయోగాలు:

మితంగా కాఫీ తాగితే ఈ క్రింది విధంగా ఆరోగ్యానికి లాభాలు ఉన్నాయి.

కఫిన్ మెదడులో అసిటైల్‌కోలిన్ స్రవించుటను ప్రేరేపిస్తుంది, చురుకుదనాన్ని పెంచుతుంది. ఇది కాలేయ క్రొవ్వు వ్యాధులను, సిరోసిస్ మరియు కాన్సరును తగ్గించును. డయాబెటిస్ రెండవ రకము రావడమును తగ్గించును.

కోకో (Cocoa)

శాస్త్రీయ నామము: *థియోబ్రోమా కోకో*

కుటుంబము: మాల్వేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: ఉష్ణమండల అమెరికా స్థానికమైనది. కోకో (థియో=దేవుడు, బ్రోమ = ఆహారము) అనగా "దేవుళ్ళకు ఆహారము" అని అర్థము. భారతదేశములో, కేరళ, కోకో ఉత్పత్తిలో, ప్రథమ స్థానంలో ఉంది. కర్ణాటక, రెండవ స్థానములో ఉంది.

ఉపయోగాలు:

కోకో ప్రధానంగా మిఠాయిలలో మరియు పోషక పానీయాలలో ఉపయోగించే ముఖ్యమైన పదార్థం. కోకో ఉత్పత్తులలో నారలు, ఖనిజాలు,


తేయాకు పంట


కాఫీ


కోకో

పటము 10.11 పానీయములు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 274 10-03-2023 14:31:28

యాంటీఆక్సిడెంట్లు ఎక్కువగా ఉంటాయి. కావున క్యాన్సర్‌ను నివారిస్తాయి. హృదయ సంబంధ వ్యాధులు, త్వరిత వృద్ధాప్యమును నివారిస్తుంది.

10.2 సుగంధ ద్రవ్యాలు మరియు సంభారాలు (Spices and Condiments)

"సుగంధం అందరిని ఆకర్షిస్తుంది"

చరిత్ర:

సుగంధ ద్రవ్యాలు ప్రపంచవ్యాప్తముగా అనేక వేల సంవత్సరాలుగా విస్తృతంగా ఉపయోగించబడ్డాయి. వెల్లుల్లి మరియు ఉల్లిపాయలు 2500 సం॥లుగా వాడబడ్డాయి అనడానికి నిదర్శనాలు ఉన్నాయి.

సుగంధ ద్రవ్యాలలో ఎక్కువ భాగము మధ్యదరా ప్రాంతము మరియు భారతదేశము మరియు తూర్పు ఆగ్నేసియా దేశాలకు స్థానికము. సుగంధ ద్రవ్యాలలో ముఖ్యముగా మిరియాలు భారతదేశ సముద్రమార్గ అన్వేషణకు దారి తీసింది. స్పానిష్ మరియు పోర్చుగీసు ప్రయాణికులు సముద్రమార్గాలను కనుగొనడానికి దారి తీసింది.

సుగంధ ద్రవ్యాలు, ఇవి అనుబంధ ఆహారాలు, ప్రధానంగా ఆహార తయారీ సమయంలో రుచికి ఉపయోగిస్తారు. సుగంధ ద్రవ్యాలు మొక్కల నుండి లభించు సువాసన ఉత్పాదకాలు మరియు తీపి లేదా చేదు రుచి కలిగియుంటాయి. వంట ప్రక్రియలో సుగంధ ద్రవ్యాలను తక్కువ పరిమాణములో కలుపుతారు.

ఉదాహరణము: మిరియాలు.

మరోవైపు సంభారాలు ఆహారానికి రుచి కలిగించు వాసన పదార్థములు. ఇవి చురుకైన రుచి కలిగి వండిన తరువాత వంట పదార్థాలకు కలిపేవి. ఉదా॥ కరివేపాకు

ఈ క్రింది సుగంధ ద్రవ్యాలు, సంభారాలు వివరంగా చర్చించబడినవి.

సుగంధ ద్రవ్యాలు (Spices)

ఏలక్కాయలు (Cardamom)

శాస్త్రీయ నామము: ఎలిట్టేరియా కార్డిమోమం

కుటుంబము : జింజిబరేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: దక్షిణ భారతదేశము మరియు శ్రీలంకకు ఇది ప్రత్యేకము. భారతదేశములో ఇది ఒక వాణిజ్య పంట. ఏలక్కాయలను **"సుగంధ ద్రవ్యాల రాణి"** అంటారు. పడమటి కనుమలు మరియు ఈశాన్య భారతదేశములో సాగుబడి చేయబడుతుంది.

ఉపయోగాలు:

ఆహ్లాదపరచు వాసన, కొంచముగా కారము కలిగిన రుచి ఉండుట వలన మిఠాయి, రొట్టెల పరిశ్రమ మరియు పానీయములలో రుచి కోసం కలుపుతారు. కూరపొడి, ఊరగాయ మరియు కేకు తయారీలో విత్తనాలను ఉపయోగిస్తారు. ఉత్తేజకారిగా మరియు వాయువును పోగొట్టు ఔషధముగా ఉపయోగింపబడుతుంది. నోటి వాసనను పోగొట్టి తాజాపరుచుటకు నములుతారు.

నల్ల మిరియాలు (Black Pepper)

శాస్త్రీయ నామము: పైపర్ నైగ్రం

కుటుంబము: పైపరేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి స్థానము: భారతదేశము యొక్క పడమటి కనుమలకు ఇది ప్రత్యేకము. భారతదేశము యొక్క ముఖ్య సుగంధ ద్రవ్యం అగుట వలన **"సుగంధ ద్రవ్యాల రాజు"** (King of Spices) అంటారు. దీనిని **"భారతదేశపు నల్ల బంగారం"** (Black gold of India) అని కూడా అంటారు. భారతదేశంలో కేరళ, కర్ణాటక మరియు తమిళనాడులో అధికంగా ఉత్పత్తి చేస్తారు.

పైపరిన్ ఆల్కలాయిడు ఉండుట వలన కారము లక్షణము ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇవి కూడా తెలుపు మరియు నలుపు రంగులో బజారులో లభిస్తాయి.



పటము 10.12 సుగంధ ద్రవ్యాల

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 275 10-03-2023 14:31:32

ఉపయోగాలు:

రుచి ఏర్పడుటకు సాస్, సూప్, కూర పొడులు మరియు ఊరగాయ తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. లాలజలము మరియు జఠర రసము స్రవించుటను ప్రేరేపించటానికి సువాసనభరిత ఉత్తేజకారిగా మందులలో ఉపయోగిస్తారు. అజీర్ణతను పోగొట్టడానికి ఉపయోగిస్తారు. మిరియాలు, ఔషధాల జీవశోషణ కూడా పెంచుతాయి.

పసుపు (Turmeric)

శాస్త్రీయ నామము: *కుర్కుమా లోంగా*

కుటుంబము: జింజిబిరేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి స్థానము: దక్షిణ ఆసియాకు ప్రత్యేకము. భారతదేశము పసుపు యొక్క అధిక ఉత్పత్తి దారి, వినియోగదారి మరియు ఎగుమతిదారి. ప్రపంచములోనే అతిపెద్దదైన పసుపు బజారు తమిళనాడులోని ఈరోడ్ అగును.

ఉపయోగాలు:

పసుపు భారతదేశపు అతి ముఖ్యమైన, ప్రాచీనమైన సుగంధ ద్రవ్యం. సాంప్రదాయకంగా వేల సంవత్సరాలుగా వంటలకు, సౌందర్య సాధనాలకు, రంగుల అద్దకానికి మరియు ఔషధాలలో ఉపయోగింపబడుతుంది. కూరపొడులలో కలుపుటకు అతి ముఖ్యమైన సామగ్రి అగును. ఔషధ మాత్రల తయారి, మిఠాయి, ఆహార పరిశ్రమలో రంగు కారకముగా ఉపయోగించబడుతోంది. పసుపు కలిపిన బియ్యాన్ని దైవికముగా పూజలకు మరియు ముఖ్య మంగళ శుభ కార్యములకు ఉపయోగిస్తారు. తోళ్ళు పరిశ్రమ, దుస్తులు, కాగిత పరిశ్రమ మరియు బొమ్మల తయారీలో రంగు అద్దకానికి ఉపయోగిస్తారు.

పసుపులో గల కుర్కుమిన్ దాని పసుపు రంగుకి కారణము. అది యాంటీఆక్సిడెంట్‌గా పనిచేస్తుంది మరియు క్యాన్సర్ నివారణకు ఉపయోగపడుతుంది. తాపనివారణి, చక్కెరవ్యాధి నివారణి, బాక్టీరియా నివారణి, శిలీంద్ర నివారణి మరియు వైరస్ నివారణిగా పని చేస్తుంది. దమనులలో రక్తఫలకికలను గడ్డ కట్టనీయకుండ, గుండె పోటు నుండి కాపాడుతుంది.

మిర్చి / మిరపకాయలు (Chillies / Red Pepper)

శాస్త్రీయ నామము: *కాప్సికం ఆన్యుమ్,*
కాప్సికం ఫ్రూటిసెన్స్

కుటుంబము: సొలనేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి స్థానము: దక్షిణ అమెరికాకు స్థానికము. ఆంగ్లములో మిర్చిని రెడ్ పెప్పర్ అంటారు. భారతదేశము అధిక ఉత్పత్తి మరియు ఎగుమతిని చేస్తుంది. *సి. ఆన్యుమ్* మరియు *సి. ఫ్రూటిసెన్స్* ముఖ్యమైన సాగు రకములు.

ఉపయోగములు:

సి. ఆన్యుమ్ మిరపలో, *సి. ఫ్రూటెసన్స్* కంటే తక్కువ కారం ఉంటుంది. *సి. ఆన్యుమ్* పెద్దవైన తియ్యని మిరప పళ్లను కలిగి ఉంటుంది. పొడవుగా ఉండు *కాప్సికం ఆన్యుమ్* రకాన్ని "కయెన్ మిరియాలు" అంటారు. వీటిని నలిపి, పొడి చేసి ఆహార సంభారముగా ఉపయోగిస్తారు. సాస్, కూరపొడి తయారి, ఊరగాయ తయారికి ఉపయోగిస్తారు. మిర్చిలో కాప్సైసిన్ ఉండుటవలన నొప్పి నివారణ లక్షణం కలిగి ఉంటుంది. కావున నొప్పి నివారణ పూతలలో ఉపయోగిస్తారు. మిర్చి నందు విటమిన్ C, A మరియు E అధికంగా ఉంటాయి.

మీకు తెలుసా?

మిరపలో కాప్సైసిన్ ఉండడం వలన కారంగా మరియు రుచిగా ఉంటుంది. మిరప యొక్క కారాన్ని స్కోవెల్లి ఉష్ణ ప్రమాణము (SHU) లో కొలుస్తారు. ప్రపంచములో అత్యంత కారమైన మిరప కరోలినా రీపర్ మరియు దీని యొక్క కారము కొలత 2,200,000 SHU. భారతదేశములో నాగా వైపర్ మిరప అత్యంత కారమైనది. 1,34,9000 SHU కలిగియుంటుంది. సాధారణంగా ఉపయోగించే మిరపలో 30,000 – 50,000 SHU వరకు కారం ఉంటుంది.

సంభారము (Condiment)

చింతపండు (Tamarind):

శాస్త్రీయ నామము:
టామరిండస్ ఇండికా



పటము 10.13:
చింతపండు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 276 10-03-2023 14:31:35

కుటుంబము: ఫాబేసి– సిసాల్పినాయిడియే

పుట్టుక మరియు సాగుబడి స్థానము: ఉష్ణమండల ఆఫ్రికాకు స్థానికము. కొన్ని వేల సం॥ల ముందే భారతదేశంలో ప్రవేశింపబడింది. ఇండియా, మయన్మార్, దక్షిణాసియా దేశాలు మరియు అనేక ఆఫ్రికా మరియు మధ్య అమెరికా దేశాలలో సాగుబడి చేస్తారు. చాలాకాలంగా ఆఫ్రికా మరియు దక్షిణ ఆసియాలో ఉపయోగింపబడుతోంది. టామరిండస్ అనే పదము అరేబియన్ పదము, అంటే "భారతదేశపు ఖర్జూరము" (టామర్=ఖర్జూరము; ఇండస్=భారతము)



సాంబారు – ప్రపంచమే దీనిలో (Sambar The World Inside)

మనము సాంబర్ గిన్నెను చూచినపుడు, ఆ గిన్నెలో ప్రపంచాన్నే చూడవచ్చు. మధ్యాంతర దేశము నుండి ఆవాలు, జీలకర్ర, ధనియాలు, భారతదేశ పడమటి కనుమలు నుండి మిరియాలు, దక్షిణాసియా నుండి పసుపు, దక్షిణ అమెరికా నుండి మిరప, ఆఫ్ఘనిస్థాన్ నుండి ఉల్లిపాయలు, ఉష్ణమండల ఆఫ్రికా నుండి చింతపండు, దక్షిణ అమెరికా నుండి టోమాటో, పర్షియా మరియు బొలివియా నుండి బంగాళదుంప, ఆఫ్రికా నుండి బెండకాయ మరియు దక్షిణ భారతదేశం నుండి కందులు వీటిని ఉపయోగించి తయారుచేయుటవలన సాంబారును **(Sambar)** ప్రపంచ వంటకం అంటారు.

ఉపయోగాలు:

అమెరికా మరియు మెక్సికోలో సువాసనకై సాస్‌కు ఉపయోగిస్తారు. భారతదేశంలో ఫలగుజ్జును అనేక వంటల తయారికి ఉపయోగిస్తారు. తీపు చింతపండును థాయ్‌లాండ్ మరియు మలేసియా నుండి దిగుమతి చేసుకొని ఆహార ఫలంగా (table fruits) వాడతారు.

10.3 నారలు (Fibres)

వృక్షశాస్త్రీయంగా నారలు సన్నగా పొడవుగా మరియు మందమైన కణకుడ్యములు కలిగిన కణములు.

పట్టిక 10.3 Classification of fibres

వ. సంఖ్య	నారల రకాలు	**ఉపయోగాలు**	ఉదాహరణ
1	దుస్తు నారలు	దుస్తులు, పలలు మరియు పగ్గములు (తాళ్లు) తయారీ	ప్రత్తి, బంగి నార మరియు జనపనార
2	బ్రష్ నారలు	బ్రష్‌లు మరియు పరకలు (చీపురులు) తయారీ	తాటి నారలు మరియు పరకలు
3	అల్లిక నారలు	టోపీలు, బుట్టలు మరియు గృహ ఉపకరణాల తయారీ	పేము,విటెక్స్ మరియు లాంటాన
4	ఫిల్లింగ్ నారలు	తలదిండ్లు, పరపులు, బాలీసుల తయారీ.	సిల్క్ కాటన్ (బూరుగు దూది) మరియు జిల్లేడు

పట్టిక 10.2 ఇతర సాధారణ సుగంధ ద్రవ్యాలు మరియు సంభారాలు (condiments)

వ. సంఖ్య	సాధారణ పేరు	తెలుగు పేరు	వృక్షశాస్త్రీయ నామం	కుటుంబము
1	Coriander	కొత్తిమీర	*కొరియాండ్రం సటైవం L*	ఏపియేసి
2	Cumin	జీలకర్ర	*క్యూమినం సైమినం L*	ఏపియేసి
3	Fenugreek	మెంతులు	*ట్రిగోనెల్లా ఫీనమ్‌గ్రకం L*	ఫాబేసి
4	Cloves	లవంగాలు	*యూజీనియా ఆరోమెటికం*	మిర్టేసి
5	Asafoetidia	ఇంగువ	*ఫెరులా అసఫటీడా L*	అంబెల్లిఫెరే (ఏపియేసి)
6	Onion	ఉల్లిపాయ	*అలియం సీప*	అమరిల్లిడేసి

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 277 10-03-2023 14:31:35

ప్రత్తి (Cotton)

శాస్త్రీయ నామము: *గాస్సిపియం జాతులు*

కుటుంబము: మాల్వేసి

ప్రపంచములో ప్రత్తి అతిముఖ్యమైన పంట అగును. ఇది ఆహార పదార్థము కాని వాణిజ్య పంట అగును

పుట్టుక మరియు సాగుబడి స్థానము: ప్రత్తి ప్రపంచములో సాగుబడి చేయబడే ప్రాచీన పంట. ఆధునిక మరియు ప్రాచీన ప్రపంచంలో దీనిని సుమారు 8000 సం॥ల నుండి సాగుబడి చేయుచున్నారు. వాణిజ్య ప్రత్తి నాలుగు జాతుల నుండి ఉత్పత్తి చేయబడుతోంది. 2 కొత్తవి, 2 పాతవి. క్రొత్త జాతులు 1) *గాస్సిపియం హిర్సూటం* 2) *గాస్సిపియం బార్బడెన్స్* మరియు ప్రపంచ ప్రాచీన జాతులు 3) *గాస్సిపియం అర్బోరేటం* 4) *గాస్సిపియం హెర్బేసియం.* భారతదేశంలో గుజరాత్, మహారాష్ట్ర, ఆంధ్రప్రదేశ్ మరియు తమిళనాడులో పత్తి సాగుబడిచేయబడుతోంది.

ఉపయోగాలు:

ప్రధానంగా దుస్తుల పరిశ్రమ, అల్లిక ఉత్పత్తులు, బొమ్మల తయారీ మరియు వైద్యశాలల యందు కూడా ఉపయోగిస్తున్నారు.

జనప (Jute)

శాస్త్రీయ నామము: *కార్కోరస్ జాతులు*

కుటుంబము: మాల్వేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి స్థానము: జనప నార రెండు జాతుల నుండి తయారు చేస్తారు. 1) *కార్కోరస్ కాప్సులారిస్* ఇండోబర్మ జాతి మరియు 2) *కార్కోరస్ ఓలిటోరియస్* ఆఫ్రికా జాతి. *సి.కాప్సులారిస్* ఇండో బర్మ దేశము నుండి పుట్టినది. దీనిని భారతదేశములో గంగానది మైదానాలు మరియు బంగాళదేశములో ముఖ్యమైన వాణిజ్య పంటగా సాగుబడి చేస్తున్నారు.

ఉపయోగాలు:

భారతదేశములో అత్యధికంగా ఎగుమతి చేయు నార రకము. జనప పరిశ్రమ భారతీయ ఆర్థికవ్యవస్థలో ముఖ్య పాత్ర పోషిస్తుంది. జనప సహజ నార, పునరుత్పాదకత కలిగినది, జీవవిచ్ఛిన్నము చెందునది మరియు పర్యావరణ స్నేహపూరకమైనది కావున దానిని ఎక్కువగా వస్తువులను జాగ్రత్తగా ప్యాకింగ్ చేయుటకు వాడతారు. సంచులు మరియు దుస్తుల పరిశ్రమలో వాడతారు. కంబళి, గుడ్డముక్కలు, పరదాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. గోనెలు మరియు సంచుల తయారీలో ఇంచు మించు 75% జనపను ఉపయోగిస్తారు. సమీప కాలములో వస్త్ర నారలుగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఇ) కొబ్బరి/కొబ్బరిపీచు (Coconut / Coir)

శాస్త్రీయ నామము: *కోకస్ నూసిఫెరా*

కుటుంబము: అరికేసి

కొబ్బరి ఫలము యొక్క మధ్య ఫలకవచము (మిసోకార్ప్) నుండి వాణిజ్యపరమైన కొబ్బరిపీచు లభిస్తుంది. ఈ నారలు తక్కువ బరువు, స్థితిస్థాపక లేక సాగెడు గుణం, సముద్రనీటికి అధిక నిరోధకత మరియు తాప నివారణ లక్షణాలకు పేరు పొందినవి.

పుట్టుక మరియు సాగుబడి స్థానము: మనం ఇంతకు ముందే కొబ్బరిని గురించి నూనె పంటలలో అధ్యయనం చేసియున్నాము. 2001 సంవత్సరం నుండి భారతదేశము మరియు శ్రీలంక అధిక ఉత్పత్తిని సాధిస్తున్నాయి. కేరళ మరియు తమిళనాడు భారతదేశంలో అధిక ఉత్పత్తిదారులు.

ఉపయోగాలు:

ఇది చాపలు, ఒరుగు దిండ్లు తయారీలో, సంచులు, ప్యాకేజింగ్ పదార్థము, జలనిరోధ మరియు శబ్దనిరోధ


ప్రత్తి చెట్టు


జనప ఉత్పత్తులు


కొబ్బరి పీచు

పటము 10.14 : నారలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 278 10-03-2023 14:31:43

పలకలు మరియు ఉష్ణనిరోధానికి కావలసిన వస్తువుల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. ఎండబెట్టి, గట్టిపరచిన పీచును ఉద్యాన వన కృషిలో ఉపయోగించటం వలన కూడా కొబ్బరి నారకు గిరాకీ పెరిగింది. పర్యావరణ స్నేహపూర్వకమైన ఉద్యానవన కృషి ఉత్పత్తుల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. ఉదా॥ జీవపిచ్చిన్నము చెందు మొక్కల తొట్టెలు.

10.4 కలప (Timber)

ఆవాసానికి కలప ప్రాథమికంగా కావలసిన ఆధారము. ఈ అధ్యాయము నందు కొన్ని రకాల కలప వృక్షాలను గురించి తెలుసుకొంటాము.

టేకు (Teak)

శాస్త్రీయ నామము: *టెక్టోనా గ్రాండిస్*
కుటుంబము: లామియేసి


టేకు చెక్క


ఎర్ర కలప

పటము 10.15 కలప

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: ఆగ్నేయాసియాకు స్థానికమైనది. అస్సాంలో వన్య రకముగా గమనింపబడింది. ప్రస్తుతము బెంగాల్, అస్సాం, కేరళ, తమిళనాడు మరియు వాయువ్య భారతదేశములో సాగుబడి చేస్తున్నారు.

ఉపయోగాలు:

ప్రపంచములో శ్రేష్ఠమైన కలపలలో ఇది ఒక రకము. చేవ కలిగిన కొయ్య క్రొత్తగా కోసినపుడు అంతర్ధారువు స్వర్ణ పసుపుగా ఉండి, వెలుతురులో పెట్టినపుడు ముదురు రంగుకు మారే శాశ్వత కలప. దీని మన్నిక ఎక్కువ. ఇది చెదలు మరియు శిలీంధ్రములను నిరోధించును. ఈ కలప చీలదు, పగుళ్ళు ఏర్పడవు, కావున దీనిని వడ్రంగికి స్నేహపూర్వకమైన కలప అంటారు.

భారతదేశములో భారీ వాహనాలకు, రైలు యొక్క రవాణా పెట్టెలకు ముఖ్యమైన కలప అగును. ఓడల తయారీ, వంతెనలు నిర్మించుటకు టేకు మూలాధారము. పడవులు, బొమ్మలు, చెక్క పలకలు, మరియు ద్వారబంధములు మరియు తలుపులు తయారుచేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

ఎర్ర కలప (Rosewood)

శాస్త్రీయ నామము: *డాల్బెర్జియా లాటిఫోలియా*
కుటుంబము: ఫ్యాబేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడిచేయు ప్రాంతము:

ఎర్ర కలప భారతదేశానికి స్థానికమైనది. ఉత్తరప్రదేశ్, బీహార్, ఒరిసా, కేంద్ర, పడమటి మరియు దక్షిణ భారతదేశములో సాగుబడిచేయబడుతుంది.

ఉపయోగాలు:

భారతదేశపు ఎర్రకలపలో రసదారువు (yellowish sapwood) పసుపు రంగులోను మరియు అంతఃదారువు (purple coloured heartwood) గోధుమ నుండి ఊదా రంగులో ఉంటుంది. ఈ కొయ్య సువాసన కలిగి బరువుగా, దగ్గరగా ఉన్న రేణువుల అల్లికతో గరుకుగా మధ్యంతర వయనంతో ఉంటుంది. మన్నిక గల బరువైన కలప, నీటిలో ఉపయోగించుటకు అనువుగా ఉంటుంది. ఫర్నిచరులు, భారీ సైనిక వాహనాలు బరువుగా ఉండి ఎక్కువ మన్నిక కలిగి ఉంటుంది. దేవాలయ రథములు, అలమరలు, రైలు బండి పడకలు, సంగీత పరికరాలు, సుత్తులు, పిడులు, చెప్పులు, పొగాకు గొట్టాలు వంటివాటిని తయారుచేయడానికి ఈ కలపను ఉపయోగిస్తారు.

ఎబోని (Ebony)

శాస్త్రీయ నామము: *డయాస్పైరోస్ ఎబనం*
కుటుంబము: ఎబెనేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

సాధారణంగా ఉష్ణమండల అడవులలోను, దక్షిణ భారతదేశం మరియు శ్రీలంకలో ఎక్కువ ఉంటుంది. కర్ణాటక, కేరళ మరియు తమిళనాడు అడవులలో ఎబోని విస్తరించి ఉంటుంది.

ఉపయోగాలు:

అంతర్ధారువు చాలా కఠినముగా, అతి నల్లగా, నునుపు చేసినప్పుడు లోహ మెరుపుతో కీటకాలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 279 10-03-2023 14:31:46

మరియు శిలీంధ్రాలను నిరోధిస్తుంది. పచ్చిగా ఉన్నప్పుడే కలపను కొయ్యాలి లేకుంటే ఎండిన తరువాత కొయ్యడానికి కఠినముగా ఉంటుంది. పియానో కీలు, వంట పాత్రల పిడులు, సంగీత పరికరాలు, గొడుగు కర్రలు, కొరడాలు, ఇతర ఫర్నిచర్ తయారీలో ముఖ్యముగా ఉపయోగిస్తారు.

10.5 రబ్బర్ పాలు (Latex)

రబ్బర్ (Rubber)

శాస్త్రీయ నామము: హెవియా బ్రెసిలియెన్సిస్
కుటుంబము: యూఫోర్బియేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: బ్రెజిల్‌కు స్థానికము మరియు దాని స్థానిక నివాసం నుండి వెలుపలి ప్రదేశాలకు పరిచయం చేయబడిన సమయంలో పరిధి వలస రాజ్యాలకు విస్తరించినది. ఒక ముఖ్యమైన వాణిజ్య పంటగా మారింది. ఆసియా ప్రపంచములోనే 90% రబ్బరు తయారుచేస్తుంది. భారతదేశములో కేరళ మొదటి స్థానములో ఉన్నది. తమిళనాడు రెండవ స్థానంలో ఉన్నది.



పటము 10.16: రబ్బరు చెట్టు

ఉపయోగాలు:

వాహనాల టయర్లు మరియు ఇతర వాహన భాగాలు ఉత్పత్తి చేసే పరిశ్రమలు సుమారు 70% రబ్బరును ఉపయోగిస్తున్నాయి. చెప్పులు, కేబుల్, తాపనివారిణి, వైరులు, వర్షపు కోటు, గృహోపకరణాలు, వైద్య పరికరాలు, షాక్ అబ్‌జార్బర్లు, బెల్టులు, ఆట వస్తువులు, తుడుచు పరికరాలు, బంధన పదార్థాలు మరియు రబ్బరు బ్యాండులు తయారుచేయడానికి రబ్బరును ఉపయోగిస్తారు. విద్యుత్ మరియు రేడియో యంత్రశాస్త్ర పరిశ్రమలో గట్టి రబ్బరును ఉపయోగిస్తారు. చేతి తొడుగులు, బెలూన్‌లు మరియు కాండమ్‌ల తయారీలో గాఢత కలిగిన రబ్బరు పాలను వాడతారు. కుషన్స్, దిండ్లు మరియు లైఫ్ బెల్టుల తయారీలో నురగ రబ్బరు పాలను ఉపయోగిస్తారు.

మీకు తెలుసా?

రబ్బరు గంధకీకరణము (Rubber – Vulcanization)

గంధకీకరణమును 1839లో చార్లస్ గుడ్ యియర్ కనుగొన్నారు. 150^0 C పీడనము వద్ద గంధకము సమక్షమున రబ్బర్ పదార్థములను వేడిచేసినపుడు, వాటిలో లోపాలు ఏర్పడుటను తొలగించవచ్చునని అతడు కనుగొనెను. ఈ విధానమును గంధకీకరణము అంటారు. రోమన్ అగ్ని దేవుడు వుల్కన్ అనే పేరు నుండి ఈ పదం (వల్కనైజేషన్) గ్రహించబడినది. దీని వలన 1867 నుండి రబ్బర్ టైరులను మొదటిసారిగా ఉపయోగించడం జరిగింది. అందువలనే మనము రహదారులలో సునాయాసముగా ప్రయాణము చేస్తున్నాము.

10.6 కలప గుజ్జు (Pulp Wood)

కాగితము అనే పదము 'పాపిరస్' అనే మొక్క (*సైపరస్ పాపిరస్*) నుండి గ్రహింపబడింది. దీనిని ఈజిప్టు వారు కాగితము లాంటి పదార్థములు తయారుచేయుటకు ఉపయోగించారు. పేపర్ ఉత్పత్తిని మొట్టమొదట చైనా వారు కనుగొన్నారు. వీరే క్రీ.శ. 105లో మల్బరీ బెరడు నుండి కాగితమును తయారుచేశారు. చాలా కాలముగా కాగిత తయారీ కళ చైనీయుల ఏక గుత్తాధిపత్యంగా ఉండినది. అరబ్బులు ఈ పద్ధతిని నేర్చుకొని క్రీ.శ.750న మెరుగుపరచారు. ముద్రణ కనుగొన్న తరువాత కాగిత ఆవశ్యకత పెరిగింది.



పటము 10.17: కలప గుజ్జు

కలప గుజ్జు తయారీ: కలపను యాంత్రిక మరియు రసాయనిక పద్ధతుల ద్వారా గుజ్జుగా మారుస్తారు. *మీలియా అజాడిరెక్టా, నియోలామార్కియా చైనెన్సిస్*

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 280 10-03-2023 14:31:47

కాషురినా జాతులు, *యూకలిప్టస్* జాతుల కలప, కలప గుజ్జు తయారీలో ఉపయోగపడతాయి.

మీకు తెలుసా?

కరిగించిన, శుద్ధీకరింపబడిన గుజ్జు రెయాన్ లేదా కృత్రిమ పట్టు దుస్తులు, పారదర్శక చిత్రాలు (సెల్లోఫేన్, సెల్యులోస్ ఎసిటేట్ చిత్రాలు), ప్లాస్టిక్ తయారీకి మూలపదార్థము. సాధారణంగా విస్కోస్ ప్రక్రియను రెయాన్ తయారుచేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.

10.7 రంగులు లేదా అద్దకాలు (Dyes)

మానవ కళ్ళు రంగును గ్రహించు సామర్థ్యము ను కలిగినవి మరియు అద్దకాలను మనము వాడే వస్తువులకు రంగులుగా ఉపయోగిస్తాము. ఈ పద్ధతులు పురాతన కాలము నుండి వాడుకలో ఉన్నాయి.

మొట్టమొదట ఈజిప్టు నగరములో సమాధులపై చిత్రలేఖనముతో కూడిన రంగులు వేశారనడానికి ప్రమాణికమైన రికార్డులు (ముద్రిత సమాచారము) ఉన్నాయి. మమ్మి, సిమెంటు కవచములపై కాషాయం మరియు ఊదా రంగు వేయబడింది. ఇది భారతదేశములో రాతిపై వేసిన చిత్రలేఖనాలలో కూడా కనిపిస్తుంది.

అ) ఇండిగో (Indigo)

శాస్త్రీయ నామము: *ఇండిగోఫెరా*

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

ఇండిగోఫెరా టింక్టోరియా భారతదేశానికి స్థానికము. భారతదేశములో అనేక రాష్ట్రాలలో పెంచబడింది. ప్రస్తుతం తమిళనాడు మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో పెంచబడుతోంది.

ఉపయోగాలు:

ముదురు నీలపు రంగు కలిగిన "ఇండిగో" అనేక జాతుల ఇండిగోఫెరా పత్రముల నుండి గ్రహింపబడుతుంది. ఆసియాలో, ముఖ్యముగా భారతదేశపు ప్రజలు 4,000 సం॥లుగా దీనిని ఉపయోగిస్తున్నారు. దీనిని దేవస్థాన కళలు చిత్రాలకు వన్నె పూయుటకు దీనిని కుడ్య చిత్రాలు వన్నె పూయుటకు ఉపయోగిస్తారు. దక్షిణ భారతదేశములో దేవస్థానముల బొమ్మలు మరియు జానపద బొమ్మలు తయారుచేయుటను కలంకారి అంటారు. కాటన్, రైయాన్, ఉల్లు మొదలగువాటికి అలంకరణ చిత్రాలు మరియు రంగు వేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

గోరింట-హెన్నా (Henna)

శాస్త్రీయ నామము: *లాసోనియా ఇనెర్మిస్*

కుటుంబము: లైత్రేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: ఉత్తర ఆఫ్రికా, నైరుతి ఆసియాకు ప్రత్యేకము. భారతదేశమంతటా పెరుగుతుంది. ముఖ్యముగా గుజరాత్, మధ్యప్రదేశ్ మరియు రాజస్థాన్‌లో పెరుగుతుంది.

ఉపయోగాలు:

ఆరంజి రంగు హెన్నా *లాసోనియా ఇనెర్మిస్* ఆకులు మరియు కోరకాలు నుండి లభిస్తుంది. లాకోసోన్ అనే రంగు పదార్థము పత్రములలో ఉంటుంది. దీని వలన చర్మమునకు దురద మరియు హాని కలగదు. కావున చర్మము, వెంట్రుకలు మరియు గోళ్ళకు రంగు వేసుకోవడానికి చాలా కాలంగా ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇది తోలుకి రంగు వేయడానికి, గుర్రపు తోకలు, తల వెంట్రుకలకు రంగు వేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది.


ఇండిగో అద్దకపు రంగు


హెన్నా అద్దకపు రంగు

M5WCH

పటము 10.18 ప్రకృతి సిద్ధమైన అద్దకపు రంగులు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 281 10-03-2023 14:31:49

చంపారన్ సత్యాగ్రహం (Champaran Satyagraha)

ఆంగ్లేయుల పరిపాలన కాలములో భారతదేశములో రైతులు *ఇండిగోఫెరాను* అతి ముఖ్యమైన వాణిజ్య పంటగా సాగుబడి చేశారు. వీరు ఆహార పంటలు బదులుగా *ఇండిగోఫెరాను* సాగుబడి చేయుటకు ఒత్తిడి చేయబడ్డారు. కావున రైతులకు సహాయముగా బీహార్ రాష్ట్రములో చంపారన్ గ్రామము వద్ద గాంధీజీ సత్యాగ్రహం ప్రారంభించారు. భారతదేశములో గాంధీజీ మొదటగా ప్రారంభించిన సత్యాగ్రహం ఇదే. ఇందులకు ప్రభుత్వము చంపారన్ రైతుల ప్రకటనను ఒప్పుకొనెను. భారతదేశములో మొట్టమొదట, గాంధీగారు విజయం సాధించిన సత్యాగ్రహం ఇదే.

10.8 సౌందర్య సాధనాలు (Cosmetics)

దక్షిణ భారతదేశములో సాంప్రదాయకంగా పసుపు, పెసలు పిండి, హెన్నా, సికాయి మరియు ఉసిలైలను చర్మం మరియు వెంట్రుకల సౌందర్యానికి ఉపయోగిస్తూ ఉన్నారు. వీటిని ఎక్కువగా ఇంట్లో తయారు చేసుకొంటూ ఉన్నారు. నేడు సౌందర్య సాధనాలు అధిక వాణిజ్య విలువను కలిగి, రసాయన ఆధారిత పారిశ్రామిక ఉత్పత్తులుగా మారాయి. వ్యక్తిగత సంరక్షణ సేవ ఒక ప్రధాన పరిశ్రమగా మారింది. గత కొన్ని సంవత్సరాలుగా ప్రజలు రసాయన ఆధారిత సౌందర్య సాధనాల యొక్క ప్రమాదాలను గుర్తించారు. కావున, ప్రస్తుతము సహజ సౌందర్య సాధనాలకు ఎక్కువగా ప్రాధాన్యత ఇస్తున్నారు. ఈ పాఠ్యాంశము నందు ఒక ప్రధాన మొక్క అయిన కలబంద సౌందర్య సాధనముగా ఉపయోగించుటను గురించి చర్చిస్తాం.

కలబంద (Aloe)

శాస్త్రీయ నామము: *ఆలో వెరా* (*Aloe vera*)

కుటుంబము: ఆస్ఫోడెలేసి (గతంలో లిల్లియేసి)

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: సుడాన్‌కు ఇది స్థానికము. రాజస్థాన్, గుజరాత్, మహారాష్ట్ర, ఆంధ్రప్రదేశ్ మరియు తమిళనాడులో ఎక్కువగా దీనిని పండిస్తున్నారు.

ఉపయోగాలు:

కలబందలో "అలోయిన్" (గ్లూకోసైడ్‌ల నమ్మేళనము) ఉండుట వలన దీని జిగురును చర్మమునకు పూతగా వాడతారు. ఇది చర్మమునకు చల్లదనము ఇస్తుంది. ఎక్కువ తేమ లక్షణము కలిగి ఉంటుంది కావున క్రీమ్, లోషన్, షాంపు, షేవింగ్ క్రీములు ఇతర పదార్థాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. చర్మమును మృదువుగా చేసి వృద్ధ చర్మమును తేజోవంతము చేస్తుంది. కలబంద ఆకుల ఉత్పత్తులు అనేక లక్షణాలు కలిగి ఉంటాయి. మెత్తపరచే గుణము, యాంటిబాక్టీరియల్, యాంటీఆక్సిడెంటల్, యాంటిఫంగల్, యాంటిసెప్టిక్‌గా పనిచేస్తాయి. *ఆలోవెరా* జెల్‌ను చర్మ సౌందర్య సాధనాలలో ఉపయోగిస్తారు.



పటము 10.19: కలబంద

10.8.1 పరిమళ ద్రవ్యములు (Perfumes)

పెర్ఫ్యూమ్ (**perfume**) అనే పదము లాటిన్ భాష నుండి గ్రహింపబడింది. **Per** (ద్వారా) మరియు **fumus** (పొగ) అనగా **పొగద్వారా** అని సూచించును. ఇది మతపరమైన వేడుకలలో సువాసన గల కొయ్యలు కాల్చే సంప్రదాయాన్ని సూచిస్తుంది. పూర్వము ప్రజలు వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత గురించి తక్కువ అవగాహన కలిగియుండిరి. ఆవశ్యక నూనెలు దుర్వాసనను పోగొట్టుటయేకాక యాంటిసెప్టిక్‌లుగా పనిచేస్తాయి. పరిమళ ద్రవ్యములను స్నానాలు మరియు శరీరపు పూతగా వాడుతారు.

పరిమళ ద్రవ్యాలు **సుగంధ తైలము** (సువాసన కలిగిన నూనె) మరియు **అస్థిర నూనెల** నుండి తయారు చేస్తారు. ఇవి మొక్కలలో వివిధ భాగాలలో

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 282 10-03-2023 14:31:50

ఉంటాయి. ఉదా॥ పత్రములు (కరివేప, పుదీనా), పుష్పము (రోజా, మల్లె), ఫలములు (నిమ్మ, స్ట్రా బెర్రి) మరియు కలప (చందనము, *యూకలిప్టస్*).



మదురై మల్లె (Madurai Malli): "మదురై మల్లె" మదురైకే ఒక గర్వ కారణం. దాని ప్రత్యేకత కారణంగా విశ్వవ్యాప్తంగా ప్రత్యేకమైన ఖ్యాతిని కలిగి ఉంది మరియు దానికి భౌగోళిక సూచికలు (Geographical Indications-GI), రిజిస్ట్రీ ఆఫ్ ఇండియాచే ఇవ్వబడింది. మధురై మల్లి మందపాటి రేకులు మరియు రేకులకు సమానంగా పొడవైన కాడ కలిగి ఉంటుంది. జాస్మిన్ మరియు ఆల్ఫా టెర్పినియోల్ రసాయనాలను కలిగియుండుట వలన ప్రత్యేకమైన సువాసన కలిగి ఉంటుంది. దీనిని ఇతర మల్లె పువ్వులతో పోల్చినప్పుడు సులభముగా వేరుపరచవచ్చు. "మైసూర్ మల్లి" రెండవ స్థానములో GI ట్యాగ్‌తో ఉంది.

మల్లె పూవులు (Jasmine)

శాస్త్రీయ నామము: *జాస్మినం గ్రాండిఫ్లోరం*

కుటుంబము : ఓలియోసి

జాస్మిన్ పుష్ప పరిమళం, గులాబి తరువాత రెండవ స్థానములో ఉంది. వాణిజ్య స్థాయిలో పండించబడే మల్లె రకాలలో *జాస్మినం గ్రాండిఫ్లోరం* వాయవ్య హిమాలయ పర్వతాలకు స్థానికమగును. తమిళనాడులో మదురై, కన్యాకుమారి జిల్లాలో గల తోవాలై మల్లె సాగుబడికి ప్రధాన కేంద్రాలు. రక్షక మరియు ఆకర్షణ పత్రాల బాహ్య మరియు అంతర నిర్మాణాల కణాలలో సుగంధ నూనె ఉంటుంది. ఒక టన్ను మల్లె పువ్వులకు 2.5–3 కి.గ్రా సుగంధ ద్రవ్యము లభిస్తుంది. ఇది తాజా పుష్పాల బరువులో 0.25 నుండి 3% వరకు ఉంటుంది.

ఉపయోగాలు:

మల్లెపువ్వులు పురాతన కాలము నుండి పూజా కార్యక్రమాలకు, ఉత్సవములకు, ధూపములు మరియు అగరబత్తుల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. సుగంధ తలనూనెలు, సౌందర్య సాధనాలు మరియు సబ్బులు తయారు చేయుటలో వాడతారు. మనసుకు నిర్మలంగా, ఆహ్లాదకరంగా ఉండటానికి మనోవ్యాధి నివారణకు మల్లెపూవు నూనెను వాడతారు.

జాస్మిన్ ఇతర పరిమళ ద్రవ్యాలలో బాగా మిశ్రణమవుతుంది. ఇది టాల్కం పవుడర్, షాంపు, స్వేధ నిరోధకము, దుర్వాసన పోగొట్టుటకు వాడతారు. ఇది ఆధునిక పరిమళ ద్రవ్యాలలో మరియు సౌందర్య సాధనాలలో ఎక్కువగా ఉపయోగించబడుతుంది.

రోజా (Rose)

శాస్త్రీయ నామము: *రోసా* x *డమస్కినా*

కుటుంబము: రోసేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

రోసా X డమస్కినా మధ్యతూర్పు నందు ఉద్భవించినది. ప్రధానమైన సువాసన గులాబీలను రాజస్థాన్, ఢిల్లీ, హరియానా, మహారాష్ట్ర, పశ్చిమబెంగాల్, కర్ణాటక, ఆంధ్రప్రదేశ్, తమిళనాడు రాష్ట్రాలు పండిస్తాయి. రోజా నూనె అతి ప్రాచీనమైన మరియు అతి విలువ గల, సువాసన గల నూనె. ఆకర్షణ పత్రాల అంతఃతలంలోని బాహ్య కణాలలో ఈ నూనె ఎక్కువ గాఢతలో నిల్వ ఉంటుంది. 1000 గ్రాముల పుష్పాలకు 0.5g గ్రామ్ కంటే తక్కువ సుగంధద్రవ్యము లభిస్తుంది.

ఉపయోగాలు :

రోజా నూనెను పరిమళద్రవ్యాలలో, సబ్బుల సువాసనకు, పానీయముల రుచికి, మధుపానీయం కొన్ని రకాల పొగాకుకు, ముఖ్యంగా పొగాకు పొడికి కలుపుతారు.

పన్నీరు అనబడే గులాబి నీరు (రోజ్ వాటర్) ఫినైల్ ఈథైల్ ఆల్కహాల్ మరియు ఇతర సమ్మేళనాలను కలిగి తీపి పదార్థములలో, ఔషధాలలో మరియు శీతల పానీయాలలో కరిగించబడుతుంది. భారతదేశము నందు అధికముగా కంటి లోషన్ మరియు కంటి శుభ్రత కారకాలుగా ఉపయోగిస్తారు. రోజ్ వాటర్‌ను పన్నీరు అంటారు. కూల్ డ్రింక్స్, తీపి వంటలలో కలుపుతారు. రోజ్ వాటర్ (పన్నీరు) నందు పినైల్ ఇథైల్ ఆల్కహాల్ మరియు ఇతర సమ్మేళనములు ఉండుట వలన ఔషధ టానిక్లు మరియు మృదు పానీయములు యందు వాడుతారు. ఉత్సవాలలో, వచ్చిన అథితులపై చల్లుతారు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 283 10-03-2023 14:31:50







పటము 10.20 పరిమళ ద్రవ్యములు

చందనము (Sandalwood)

శాస్త్రీయ నామము: *సాంటలం ఆల్బం*

కుటుంబము: సాంటలేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

ఆగ్నేయాసియాకు స్థానికమగును. భారతదేశములో కర్ణాటక మరియు తమిళనాడు రాష్ట్రాలు అధిక సహజ *సాంటలం ఆల్బం* సమూహాలను కలిగి ఉంటాయి. అధికంగా చందనం పెరుగుతుంది. అంతఃదారువులో సాంటలాల్ ఉండుట వలన సువాసన కలిగి ఉంటుంది ఆ నూనెను దారువు నుండి సంగ్రహిస్తారు. కొయ్య చెక్కలలో 4–5% వరకు మరియు వేర్ల నుండి (పొడి బరువులో) (10%) స్వేదన పద్ధతి ద్వారా నూనె సంగ్రహింపబడుతుంది.

ఉపయోగాలు:

గంధపు నూనెలో గల అద్భుత మిశ్రణము లక్షణము కారణంగా ఇతర పరిమళములలో విలువైన స్థిరకారిగా ఉంటుంది. సుగంధ సోపుల తయారీ, టాల్కం పౌడర్, ముఖమునకు వాడు పౌడర్, క్రీములు, తలనూనె, చేతి లోషన్, సుగంధద్రవ్య మరియు ఔషధ పరిశ్రమలలో ఉత్పత్తికి 90% కంటే ఎక్కువ నూనెను ఉపయోగిస్తారు.

10.9 సాంప్రదాయక వైద్య విధానాలు (Traditional Systems of Medicines)

భారతదేశానికి గొప్ప ఔషధ చరిత్ర ఉంది. అనేక సాంప్రదాయక వైద్య విధానాలు (Traditional System of Medicine–TSM) భారతదేశంలో అభ్యసిస్తున్నారు, వాటిలో కొన్ని భారతదేశం వెలుపల నుండి అభ్యసింపబడుతున్నాయి. భారతదేశంలో TSM ను రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చును. అవి విస్తృతంగా **సంస్థాగతీకరించబడిన** లేదా లిఖితపూర్వ మరియు **సంస్థేతర** లేదా మౌఖిక సంప్రదాయాలు కావచ్చును. సంస్థాగతీకరించిన వ్యవస్థలలో సిద్ధ మరియు ఆయుర్వేదం ఉన్నాయి. సుమారు రెండు వేల సంవత్సరాలు నుండి ఇవి ఆచరణలో ఉంది. ఈ వ్యవస్థలు లిఖితపూర్వ అచ్చులను కలిగి లక్షణాలు, వ్యాధి నిర్ధారణ, నయం చేయడానికి మందులు, మందులు తయారీ, మోతాదు మరియు ఆహార నియమాలు రోజువారీ మరియు కాలానుగుణ నియమాలను గురించి వివరాలు ఇస్తాయి. అయితే సంస్థేతరవ్యవస్థల నందు అలాంటి అచ్చు పత్రులు లేవు కాని గ్రామీణ మరియు భారతదేశం అంతటా గిరిజన ప్రజలచే ఆచరించబడుతున్నాయి. నోటి మాట (oral form) ద్వారా ఈ జ్ఞానం ఎక్కువగా విస్తరిస్తుంది. TSM ఆరోగ్యకరమైన జీవనశైలిపై దృష్టి పెడుతుంది మరియు మంచి ఆరోగ్యాన్ని కాపాడుకోవడానికి ఆరోగ్యకరమైన ఆహారం మరియు వ్యాధి తిరోగమనంపై దృష్టి పెడుతుంది.

సిద్ధ వైద్యవిధానము (Siddha system of medicine)

ఈ వైద్యము తమిళనాడులో ప్రసిద్ధి చెందిన ఎక్కువగా ఆచరింపబడుతున్న, సాంప్రదాయకంగా అంగీకరింపబడిన విధానము. ఈ వైద్య విధానమును 18 మంది సిద్ధులు వ్రాసిన అచ్చు పత్రులపై ఆధారపడినది. ఈ సిద్ధులలో తమిళనాడే కాక ఇతర దేశాలకు చెందినవారు కూడా ఉన్నారు. వీరిపై భిన్నమైన అభిప్రాయాలు ఉన్నాయి. మొత్తవిజ్ఞానం తమిళంలో కవిత (పద్యం) రూపంలో నమోదు చేయబడింది. సిద్ధ వైద్యము **పంచభూత** తత్త్వముపై ఆధారపడియుంది. ఈ వైద్య విధానము

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 284 10-03-2023 14:31:56

ప్రకారముగా మూడు ధర్మాలు లేక భావన (three humors namely **Vātam, Pittam** and **Kapam**) లైన **వాతం, పిత్తం మరియు కఫం** యొక్క సమతాస్థితిలో ఏర్పడు లోపములు వలన అనారోగ్యము ఏర్పడుతుంది. సిద్ధవైద్యమునకు మొక్కలు, జంతుభాగాలు, సముద్ర ఉత్పాదనలు మరియు ఖనిజములు మూలాధారములు. ఈ వైద్య విధానము 800 మొక్కలు నుండి ఔషధములను పొందును. వ్యాధులను నివారించుట, ఆరోగ్య ఉన్నతి, ఉత్తేజపరచుట, నివారణ ఈ విధానంలో అధికంగా పాటింపబడతాయి.

ఆయుర్వేద వైద్య విధానము (Ayurveda system of medicine)

ఆయుర్వేద వైద్యము బ్రహ్మ నుండి ఉద్భవించినదని ఊహింపబడుతోంది. **చరకుడు, సుశ్రుతుడు** మరియు **వాగ్భాత** ప్రాసినసంకలనాల వల్ల ఆయుర్వేదము ప్రసిద్ధి గాంచింది. ఈ వైద్యవిధానము కూడా వాతం, పిత్తం మరియు కఫం తత్త్వములపై ఆధారపడింది. వీటి యొక్క సమతాస్థితి ఆరోగ్యకరమైన జీవన విధానమును ఏర్పరచును. మొక్కలు మరియు జంతుపదార్థములు ఔషధములకు మూలాధారమగును. ఎక్కువగా హిమాలయ పర్వతాలలో గల మొక్కలు మూలాధారములు. భారతదేశపు **ఆయుర్వేద ఫార్మకోపియా** (పుస్తకము) నందు ఔషధములకు ఉపయోగించు 500 మొక్కల జాబితా ఉంది.

జానపదుల వైద్య విధానము (Folk system of medicine)

భారతదేశములో పారంపర్యముగా నోటిమాటతో గ్రామ ప్రజలు మరియు అడవి ప్రజలు లేక కొండల ప్రాంతాలలో నివసించు ప్రజలు మొక్కలను ఉపయోగించి వైద్యము చేస్తారు. వేర్వేరు మనుషజాతులను ఉపయోగించుకొని భారతదేశ ప్రభుత్వము (పరిసర మరియు అటవి మంత్రి శాఖ) పరిశోధన ప్రణాళిక మరియు మొక్కల గురించి లిఖిత పత్రములు తయారుచేయుచున్నది. సుమారు 8000 మొక్కల జాతులను, ఔషధములకు ఉపయోగించు వాటిని జాబిత చేసియున్నారు. ఇంతవరకు భారతదేశంలో మానవ అన్వేషణకు గురికాని ప్రదేశాలలో మొక్కల జాబితా తయారీకి ప్రయత్నాలు జరుగుతున్నాయి. తమిళనాడులో **ఇరులా, మలయాలి, కురుంబా, పల్లియన్లు** మరియు **కానిలు** జాతులకు చెందిన వారికి వీటి గురించి జ్ఞానము అధికము.

10.10 ఔషధ మొక్కలు (Medicinal Plants)

భారతదేశం, ఔషధ మొక్కల నిధి నివాసము ఔషధ మొక్కలు స్థానిక వారసత్వంతో పాటు ప్రపంచ వాణిజ్యంలో ముడిపడి ఉన్నాయి. భారతదేశంలో ఉన్న అన్ని సంస్థాగత వ్యవస్థలు ప్రధానంగా ఔషధ మొక్కలను ఔషధ వనరులుగా వాడతారు. ప్రస్తుతం, 90% ఔషధ మొక్కలు సాగు చేయని వనరుల నుండి సేకరించబడినది. మూలిక ఉత్పత్తులకు గిరాకి, పెరుగుతున్న కొలది దేశమంతట, దేశముల మధ్య మొక్కల పదార్థాల వర్తకం ఎక్కువయ్యింది. ఇప్పటికే వనరులకు ఉన్న గిరాకి, దానిపై భారీ ఒత్తిడిని కలిగిస్తుంది. ఇప్పుడు రైతులకు ఔషధ మొక్కల సాగుబడి పద్ధతులను పరిచయం చేయడానికి ప్రయత్నాలు జరుగుతున్నాయి.

గ్రామీణ మరియు గిరిజన ప్రజలకు ప్రాథమిక ఆరోగ్య సంరక్షణ సేవలలో ఔషధ మొక్కలు ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తాయి. ఇవి చికిత్సా విధాన కారకాలుగా, సాంప్రదాయ మరియు ఆధునిక మందుల తయారీకి ముఖ్యమైన ముడిపదార్థములుగా ఉంటాయి. మొక్కల నుండి పొందే ఔషధ గుణము కలిగిన అణువులు ఔషధాలుగా విక్రయించబడుతున్నాయి. వీటినే జీవ ఔషధములు (Biomedicines) అంటారు. ఔషధ మొక్కలను పొడులుగా లేదా ఇతర మార్పు చెందిన రూపాలలో విక్రయించబడే వాటినే వృక్ష ఔషధాలు (బొటానికల్ మెడిసన్స్) అంటారు. తమిళనాడులో సామాన్యముగా వాడబడు కొన్ని మొక్కలను ఈ అధ్యాయంలో మీరు నేర్చుకొంటారు. ఈ మొక్కలు సాధారణంగా మన ఇంటి చుట్టు ప్రక్కల దొరుకుతాయి మరియు ఇంటితోటలో కూడా సులభముగా పెంచవచ్చు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 285 10-03-2023 14:31:56


ఫిల్లాంతస్ అమరస్


జస్టీసియా ఆడతోడా


ఆండ్రోగ్రాఫిస్ పానికులేటా


కుర్కుమా లోంగా

పటము 10.21 ఔషధ మొక్కలు

నేల ఉసిరి (కీళానెల్లి) (Keezhanelli)

శాస్త్రీయ నామము: *ఫిల్లాంతస్ అమరస్*
కుటుంబము: యుఫోర్బియేసి (ఫిల్లాంతేసి)

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: ఈ మొక్క ఉష్ణమండల అమెరిక ప్రాంతానికి స్థానికము మరియు భారతదేశం మరియు ఇతర ఉష్ణమండల దేశాలలో సహజంగా పెరుగుతుంది. ఇది సాగుబడి చేయబడడం లేదు. కాని తేమ మైదానాల నుండి సేకరింపబడుతుంది. *ఫిల్లాంథస్ మాడరస్పటెన్సిస్* ఔషధమొక్కను సాధారణంగా అటవీరహిత మైదానాల నుండి సేకరించి మార్కెట్‌లో కీళానెల్లి పేరుతో అమ్ముతారు.

క్రియాశీల పదార్థము: ఫిల్లాంథిన్ ముఖ్య రసాయన పదార్థము.

వైద్య ప్రాముఖ్యత (Medicinal importance)

ఫిల్లాంతస్ కాలేయమును కాపాడును. తమిళనాడులో పచ్చకామెర్ల చికిత్సకు సాధారణంగా ఉపయోగిస్తారు. మద్రాస్ విశ్వవిద్యాలయము నుండి ఎస్.పి.త్యాగరాజన్ మరియు బృందం యొక్క పరిశోధనలో *ఫిల్లాంతస్ అమరస్,* హెపటైటిస్ బి వైరస్సును ఎదుర్కొనునని నిరూపించబడింది.

అ) ఆడతోడ (Adathodai)

శాస్త్రీయ నామము: *జస్టీసియా ఆడతోడా*

కుటుంబము : అకాంథేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

భారతదేశము మరియు శ్రీలంకకు స్థానికము. తమిళనాడులో ఇది ఒక వన్యజాతి అని చెప్పలేము. కాని దేవస్థానాలు చుట్టూ కంచెలాగా పెంచుతారు.

క్రియాశీల పదార్థము: వాసిన్

వైద్య ప్రాముఖ్యత: ఆడతోడా నండు శ్వాసనాళ విస్తారణ లక్షణం కలదు. కషాయము శ్వాసనాళ లోపాలైన దగ్గు, జలుబు, మరియు ఆస్థమాను నివారించును. జ్వరమునకు వాడుతారు. దీని నుండి సంగ్రహించు ఔషధమును దగ్గుమందులో ఉపయోగిస్తారు.

నేలవేము (నిలవేంబు) (Nilavembu)

శాస్త్రీయ నామము: *ఆండ్రోగ్రాఫిస్ పానికులేటా*
కుటుంబము: అకాంతేసి

ఆండ్రోగ్రాఫిస్ పానికులేటా, దీనిని **"కింగ్ ఆఫ్ బిట్టర్స్" (చేదుకి రాజు)** అని పిలుస్తారు. భారతీయ సాంప్రదాయక ఔషధ విధానాలలో ఉపయోగిస్తారు.
క్రియాశీల పదార్థము: 'ఆండ్రోగ్రాఫోలైడ్స్' రసాయనిక పదార్థము.

వైద్య ప్రాముఖ్యత (Medicinal importance):

ఆండ్రోగ్రాఫిస్ **కాలేయ రక్షకముగా,** కాలేయ లోపాలను సరిచేయుటకు అధికంగా ఉపయోగపడుతుంది. *ఆండ్రోగ్రాఫిస్ పానికులేటా* మరియు ఇతర ఎనిమిది రకాల ఔషధ మొక్కలు కలిపి నిలవేంబు కషాయము తయారుచేస్తారు. ఇది మలేరియా మరియు డెంగ్యూ చికిత్సకు సమర్థవంతముగా ఉపయోగిస్తారు.

ఈ) పసుపు (Turmeric) *కుర్కుమా లోంగా*

కుటుంబము: *జింజిబరేసి*

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:

సుగంధ ద్రవ్యాలు గురించి ఇంతకు ముందు చదువుకొన్నప్పుడే దీని గురించి వివరముగా చదివియున్నాము.

క్రియాశీల పదార్థము: కుర్కుమిన్

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 286 10-03-2023 14:32:02

పట్టిక 4. ఇతర ఔషధ మొక్కలు						
వ. సంఖ్య	సాధారణ పేరు	తెలుగు పేరు	శాస్త్రీయ నామము	కుటుంబము	ఉపయోగపడు భాగము	ఔషధ ఉపయోగాలు
1	హాలిబేసిల్ Holy basil	**తులసి**	*ఆసిమం సాంక్టం*	లామియేసి	పత్రములు మరియు వేర్లు	ఉత్తేజకారి, యాంటి సెప్టిక్, యాంటి హైపర్‌టెన్సివ్, బాక్టీరియా నిరోధక, బ్రాంకిటిస్ వలన ఏర్పడు దగ్గు నివారణకు పత్రములు ఉపయోగపడుతాయి. మలేరియా జ్వరము ఏర్పడినపుడు స్వేదన జనకముగా పనిచేయును.
2	ఇండియన్ గూస్‌బెర్రి Indian gooseberry	**ఉసిరి /**నెల్లి	*ఫిల్లాంతస్ ఎంబ్లికా*	ఫిల్లాంతేసి	ఫలము	శక్తి సామర్థ్యము, నిరోధక కారకము, వృద్ధాప్య నిరోధక లక్షణము కలిగి ఉంటుంది. ఆయుషు పెంచుట, అజీర్ణం మరియు మలబద్ధకం పోగొట్టుట, దగ్గు మరియు జ్వరమును నివారించుటకు ఉపయోగపడుతుంది.
3	ఇండియన్ అకాలిఫా Indian Acalypha	**కుప్పింటాకు** /కుప్పైమేని	*అకాలిఫా ఇండికా*	యూఫోర్బియేసి	పత్రములు	తామర, గజ్జి వలన ఏర్పడు చర్మ వ్యాధులు, పడక పుండ్లు మరియు గాయముల సంక్రమణకు పత్రమును పొడిచేసి పూయుదురు.
4	విల్వమ్ Vilvam	**మారేడు** / విల్వం	*ఏజిల్ మర్మెలోస్*	రూటేసి	ఫలములు	అపరిపక్వ ఫలములు అజీర్ణతను తొలగించును మరియు ప్రేగులలో పురుగును చంపును.
5	వెల్డ్ గ్రేప్ Veldt grape	**నల్లేరు** / పిరండై	*సిసస్ క్వాడ్రాంగులారిస్*	వైటేసి	కాండము & వేర్లు	కాండము మరియు వేర్లను నూరి విరిగిన ఎముకలను అతికించడానికి ఉపయోగిస్తారు. మొత్తం చెట్టును అస్థమా మరియు జీర్ణకోశ లోపాలను పోగొట్టును.

వైద్య ప్రాముఖ్యత:

కుర్కుమిన్ (పసుపు రంగు క్రియాశీల పదార్థము ఔషధశాస్త్రపరంగా చురుకైన, ప్రధాన క్రియాత్మక సమ్మేళనం అగును) ఔషధ లక్షణాలకు ప్రసిద్ధము. **అల్జీమర్స్** వ్యాధికి చికిత్స చేయడానికి ఇది ఉపయోగించబడుతుంది. మెదడు రక్తపు నాళములలో అడ్డుగోడలను తొలగించు గుణము కలిగియుండుట వలన ఇది అల్జీమర్స్ వ్యాధికి చికిత్స చేయడానికి ఉపయోగపడుతున్నది. ఇది చాలా శక్తివంతమైన యాంటి ఆక్సిడెంట్‌ను కలిగి ఉంది. క్యాన్సర్ నిరోధక, వాపు నిరోధక, చక్కెర వ్యాధి నిరోధక. బ్యాక్టీరియాల నిరోధక, శిలీంధ్ర నిరోధక మరియు వైరల్ నిరోధక లక్షణాలు కలిగి ఉంటుంది. ఇది గాయములను నయం చేయడానికి సాంప్రదాయంగా ఉపయోగించే మందులలో ఒకటి.

మానసిక క్రియాశీల మందులు (Psychoactive Drugs)

వివిధ వ్యాధుల చికిత్సకు కొన్ని మొక్కల నుండి లభించు ఔషధములను గురించి చదివినాము. కాని కొన్ని మొక్కల నుండి లభించు వృక్ష రసాయనిక పదార్థాలు లేక ఔషధాలు ఒక వ్యక్తి మనస్సు యొక్క అవగాహనను మార్చి భ్రమను కలిగిస్తాయి. వీటినే మానసిక క్రియాశీల మందులు అంటారు. వీటిని ప్రాచీన సంస్కృతిలో సాధువులు మరియు సాంప్రదాయక వైద్యులు ఉపయోగిస్తూ ఉన్నారు. మనము ఈ అధ్యాయములో పాప్పి (గనగన) మరియు మారిజాన (గంజాయి) గురించి చదవగలము.

ఓపియం పాప్పి (Opium poppy)

శాస్త్రీయ నామము : *పపావర్ సామ్నిఫెరం*

కుటుంబము : పపావెరేసి

పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము: ఆగ్నేయ ఐరోపా మరియు పడమటి ఆసియా *ఓపియం పాప్పి* స్థానికము. దీనిని మధ్యప్రదేశ్, రాజస్తాన్ మరియు ఉత్తరప్రదేశ్‌లలో ప్రభుత్వము నుండి అనుమతి పొంది పండిస్తున్నారు. ఓపియం ఒక మత్తు పదార్థమగుట వలన ఇది వ్యసనానికి దారి తీసే మందు.

పాపి మొక్కల ఫలముల స్రావము నుండి ఓపియం గ్రహించబడుతుంది. ఇది సాంప్రదాయకముగా నిద్రను ప్రేరేపించడానికి మరియు నొప్పిని తగ్గించడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఓపియం బలమైన నొప్పి నివారిణి **మార్ఫిన్‌ను** ఇస్తుంది. ఇది శస్త్రచికిత్సలో ఉపయోగించబడుతుంది. అయితే ఓపియం ఒక వ్యసనానికి దారితీసే మందు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 287 10-03-2023 14:32:03

పసుపుకు సంపూర్ణ హక్కు (Patenting Of Turmeric)

గాయములను నయము చేయగలదు అను విషయముపై మిసిసిప్పి వైద్యకేంద్రక విశ్వవిద్యాలయం, (USA) కు పసుపుపై సంపూర్ణ హక్కు (Patent) 1995లో మంజూరు చేయబడింది. ఆస్య (Orall) మరియు పైపూతలకు (topical applications) రెండింటికి సంపూర్ణ హక్కు ఇవ్వబడింది. పసుపును గాయములు నయము చేయుటకు వాడుట అనేది భారతదేశపు సాంప్రదాయక సాధారణ పరిజ్ఞానం. కావున భారత ప్రభుత్వము వైజ్ఞానిక మరియు పారిశ్రామిక పరిశోధనా సంస్థ (Council for Scientific and Industrial Research - CSIR) ద్వారా పసుపుపై సంపూర్ణ హక్కుకోసం పోరాడాలని నిర్ణయించింది. భారతదేశపు వివిధ సాహిత్యాల నుండి నమోదుచేయబడిన లిఖితపూర్వ సాక్ష్యాలను సేకరించి, పసుపుకు గాయములను నయంచేసే గుణం కల పరిజ్ఞానం భారతదేశానికి చాలాకాలంగా కలదని నిరూపిస్తూ, సంయుక్త రాష్ట్రాల సంపూర్ణ హక్కు మరియు వాణిజ్యగుర్తు కార్యాలయానికి (United States Patent and Trade mark Office – USPTO) సాక్ష్యాలను అందించింది. సాక్ష్యాలు ఆధారంగా సంపూర్ణ హక్కును USPTO రద్దు చేసింది. అందువలన పసుపు సాంప్రదాయక జ్ఞానం, జీవచౌర్యం (Bio piracy) నుండి రక్షింపబడింది.

గంజాయి (Cannabis / Marijuana)

శాస్త్రీయ నామము: *కన్నాబిస్ సటైవా*

కుటుంబము: కన్నాబియేసి

పుట్టుక **మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతము:** చైనాకు స్థానికమైనది. గుజరాత్, హిమాచలప్రదేశ్, ఉత్తరకాండ్, ఉత్తరప్రదేశ్, మధ్యప్రదేశ్ రాష్ట్రాలు ప్రభుత్వము నుండి అనుమతి పొంది కన్నాబిస్‌ను పండిస్తారు.

గంజాయిలో క్రియాశీల పదార్థము: **ట్రాన్స్ టెట్రాహైడ్రోకనబినల్** (**trans-tetrahydrocanabinal-THC**) ఇది అనేక ఔషధ లక్షణాలను కలిగి ఉంటుంది. ఇది ప్రభావవంతమైన నొప్పి నివారిణి మరియు రక్తపోటును తగ్గిస్తుంది. కళ్ళలో ఒత్తిడి కలిగించే వ్యాధియైన **గ్లాకోమా** చికిత్సలో THC ఉపయోగించబడుతుంది. రేడియేషన్ మరియు కీమోథెరపి ద్వారా క్యాన్సర్ రోగాలను తగ్గించడంలో కూడా THC ఉపయోగించబడుతుంది. శ్వాసనాళ రుగ్మతలకు, ముఖ్యంగా ఉబ్బసం నుండి ఉపశమనం THC అందిస్తుంది. ఇది శ్వాసనాళ నాళాలను విస్తరింపజేస్తుంది. ఈ ఔషధ గుణాల వలన కొన్ని దేశాలలో, కన్నబిస్ ప్రభుత్వ అనుమతితో సాగుబడి చేయబడుతోంది. అయితే సుదీర్ఘ ఉపయోగం వ్యసనమునకు దారి తీస్తుంది. వ్యక్తి ఆరోగ్యం మరియు సమాజంపై ప్రభావం చూపుతుంది. వీటి కారణంగా, గంజాయి సాగుబడి కొన్ని దేశాలలో చట్టబద్ధం చేయబడింది. అందువల్ల చాలా దేశాలు దీని సాగుబడిని, ఉపయోగాన్ని నిషేధించాయి.

మాదక ద్రవ్యాల నియంత్రణ బ్యూరో (Narcotics Control Bureau (NCB))

మాదకద్రవ్యాలు వివిధ రూపాల్లో వస్తాయి మరియు వాటిని అనేక రకాలుగా ఉపయోగించవచ్చు. కొన్ని చట్టబద్ధమైనవి మరియు మరికొన్ని కావు. మాదకద్రవ్యాల దుర్వినియోగం అనేక ఆరోగ్య సమస్యలను కలిగిస్తాయి మరియు తీవ్రమైన సందర్భాల్లో మరణం కూడా సంభవిస్తుంది.



భారతదేశానికి చెందిన మాదక ద్రవ్యాల నియంత్రణ బ్యూరో (Narcotics Control Bureau - NCB) మాదక ద్రవ్యాల అక్రమ రవాణా మరియు అక్రమ పదార్థాల దుర్వినియోగానికి వ్యతిరేకంగా పోరాడటానికి బాధ్యత వహిస్తుంది.

10.11 వ్యవస్థాపక వృక్షశాస్త్రము (Entrepreneurial Botany)

వ్యవస్థాపక వృక్షశాస్త్రము మొక్కల వనరులను ఉపయోగించి క్రొత్త వ్యాపారాలు ఎలా సృష్టించబడతాయి అలాగే వాస్తవ ప్రక్రియ ద్వారా క్రొత్త వ్యాపారాన్ని ప్రారంభించడం ఎలా అని తెలుసుకొనే

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 288 10-03-2023 14:32:03

అధ్యయనం. **వ్యవస్థాపకుడు** ఒక అభిప్రాయముతో ఒక ఉత్పత్తి లేదా సేవను తయారుచేసి వాటిని ప్రజలు కొనడం వల్ల సంస్థను అభివృద్ధి చేయుటను **వ్యవస్థాపక వృక్షశాస్త్రము** అంటారు. వ్యవస్థాపక వృక్షశాస్త్రం ప్రస్తుతం ఉన్నత మాధ్యమిక విద్యార్థుల కోసం ఒక ప్రముఖ అంశంగా ఉంది. యువత మధ్య క్రొత్త ప్రతిపాదనలను అభివృద్ధి చేయడానికి వృక్షశాస్త్ర విద్యార్థులకు విస్తారమైన అవకాశాలు కలిగిస్తుంది. ప్రస్తుత దృష్టాంతంలో అర్థవంతమైన మార్గంలో విద్యార్థులు నైపుణ్యాలు మరియు జ్ఞానాన్ని మిళితం చేసే సామర్థ్యాన్ని కలిగిస్తుంది.వృక్షశాస్త్ర జ్ఞానం జీవనోపాధినిచ్చి సంపాదించడానికి ఒక వాణిజ్య రూపం ఏర్పడటానికి చాలా అవసరమైన శిక్షణ.

వ్యవస్థాపకత యొక్క కొన్ని కార్యకలాపాలను ప్రారంభించడానికి మరియు ప్రయోగాత్మక జ్ఞానంతో అటువంటి నైపుణ్యాలను సంపాదించడానికి అధ్యాయం యొక్క ఈ భాగం విద్యార్థులకు సహాయం చేస్తుంది. అధ్యాయం యొక్క ఈ భాగం సేంద్రీయ వ్యవసాయము గురించి క్లుప్తముగా వివరించును.

10.11.1 పుట్టగొడుగుల పెంపకం (Mushroom cultivation)

అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలలో సమీకృత ఆహారములో సరియైన ప్రోటీనులు మరియు పోషకపదార్థముల లోపము వలన ప్రజల ఆరోగ్యమునకు హానికరము అవుతుంది. కావున అటువంటి పరిస్థితులలో పుట్టగొడుగు, అధిక ప్రోటీనులు మరియు ఇతర పోషక మూలకములు కలిగి నిత్య ఆహారపదార్థ భాగముగా ఉండవచ్చు.

పుట్టగొడుగులు, ఫంగి (శిలీంధ్రము)ల, ఫలనాంగం **(fruiting body)**.

తినదగినది మరియు కూరగాయల కంటే అధిక ఖరీదు కలిగినవి. కారణం ఇవి పోషక విలువలు కలిగి ఉండటమే కాక సువాసన మరియు రుచి కలిగి ఉంటాయి. పుట్టగొడుగులను **తెలుపు కూరగాయలు** అని కూడా అంటారు. భారతదేశము మరియు ఇతర అభివృద్ధి చెందుచున్న దేశాలలో పుట్టగొడుగుల పెంపకానికి మంచి అవకాశం ఉంది. పుట్టగొడుగుల పరిశ్రమ స్థానిక ఆర్థిక వ్యవస్థలో ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది. స్థానిక బజారులలో పుట్టగొడుగుల అమ్మకం వలన కుటుంబమునకు అదనపు ఆదాయం కలుగుతుంది.



పటము 10.22: పుట్టగొడుగుల పెంపకం

పుట్టగొడుగుల పెంపకములో దశలు:

- బాగుగా పక్వము చెందిన సువర్ణ పసుపులో ఉండే వరిగడ్డిని 2–4 అంగుళ పొడవులో కత్తిరించుకొని సూక్ష్మజీవరహితము చేయాలి.
- సాగుబడి చేయు స్థలము శుభ్రముగా, గాలి ప్రసరణ వసతితో, కిటికీలతో మరియు ఈగలు మరియు పక్షులు లోపలికి రాకుండా ఉండుటకు కిటికీలకు వలను బిగించి ఉంచాలి.
- శిలీంధ్రజాల విత్తు మొలకెత్తడానికి సంచులలో నింపి సాగుబడి గదులలోకి మార్చే రెండు రోజులకి ముందే ఆ యానక స్థలాన్ని 0.1% నువాన్ మరియు 5% ఫార్మలిన్‌తో పిచికారి చేయాలి.
- పుట్టగొడుగులకు విత్తనం లాగా ఉపయోగించే శిలీంధ్రజాలం **(Spawn)** సూక్ష్మజీవరహితంగా ఉండాలి. సంచులను 8కి.గ్రా తేమ గడ్డితో నింపాలి.
- శిలీంధ్రజాలం మొలకెత్తేటప్పుడు ఉష్ణోగ్రత మరియు సాపేక్ష తేమ 20°c నుండి 30°c, 75 నుండి 85% ఉండాలి.
- సరియైన నీటి వినియోగం ఉండాలి. వాటిని తెరిచినప్పుడు పొడి స్థలాలు ఉండకూడదు. అలాగే అధిక నీటి పారుదల ఉండరాదు.
- రెండు సంచులకు మధ్య దూరము 20 సెం.మీ ఉండాలి.
- గొడుగు భాగాలు 10 –12 సెం.మీ మారినప్పుడు మెలితిప్పినట్లు చేసి కోత కోయాలి.

పుట్టగొడుగు రెండు రకాలు: 1. బటన్ (గుండీ) మరియు 2. ఆయిస్టర్ (ముత్యపుచిప్ప)

10.11.2 ఏక కణ ప్రోటీనులు ఉత్పత్తి/(Single Cell Protein (SCP) Production)

ఏకకణ ప్రోటీనులు, సూక్ష్మజీవుల శుష్క కణములు అగును. వీటిలో అధిక ప్రోటీనులు ఉండటం వలన మానవులకు మరియు జంతువులకు ఆహారముగా ఉపయోగిస్తారు. SCP ఉత్పత్తికి

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 289 10-03-2023 14:32:05

ఉపయోగించే సూక్ష్మజీవరాశులు, స్థూల జీవరాశుల కంటే త్వరితముగా ప్రొటీనులను ఉత్పత్తి చేసే శక్తిని కలిగి ఉంటాయి. శైవలాలు, శిలీంధ్రములు, ఈస్టు మరియు బాక్టీరియా వంటి సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగిస్తారు. ప్రస్తుతము స్పైరులైనా శైవలము నుండి SCP తయారుచేయు విధానాన్ని గురించి మీరు నేర్చుకొంటారు.



పటము 10.23 స్పైరులైనా ఉత్పత్తి

చిన్న స్థాయిలో స్పైరులైనా జీవద్రవ్యరాశి ఉత్పత్తి: దీనికి నీటి తొట్టె, గాలి పంపు, పోషకములు మరియు స్పైరులైనా మాతృ వర్ధనము కావాలి.

- 30 లీటర్లు సామర్థ్యం గల అక్వేరియం (నీటి తొట్టె)ను తీసుకొని సగం వరకు నీటిని నింపాలి.
- నీటిలో భార లోహ గాఢత లేక ఫ్లోరిన్ లేక కాల్షియం కార్బొనేట్ లేకుండా చూడాలి.
- తొట్టెను నీటితో నింపిన తరువాత **జరోక్ యానకము** (పోషక పదార్థము) కలుపవలెను. (మొదట కావలసిన పోషకం సగభాగం కలిపి, తరువాత మిగతా సగభాగం కలపాలి.)
- పోషకములు కలిపిన తరువాత వర్ధనానికి వాయు ప్రసరణ జరగడానికి ఏర్ పంపును బిగించాలి. కేంద్ర ప్రసార పంపు బిగించరాదు
- అక్వేరియంకు ఒక లీటర్ నీటికి 4 గ్రాముల స్పైరులైనా మాతృ వర్ధనము కలపాలి.
- ప్రతిరోజు తొట్టెను 10-12 గంటల పాటు సూర్యరశ్మిలో ఉంచాలి.
- ఒక వారం తరువాత, వర్ధనాన్ని పరిశీలించి మరలా కావలసిన నీటిని నింపి, తొట్టెలో గల నీరు ఆకుపచ్చగా మార్పు చెందే వరకు ఒక వారం ఉంచాలి.
- శుద్ధమైన బట్టలో శైవలాలను సాగు చేయాలి.
- ఆ నీటిని మరల అక్వేరియంకు ఉపయోగించవచ్చును.
- ఆల్గేను ఎండబెట్టి తరువాత వాడడానికి నిల్వ చేయవచ్చు.

అధిక ప్రోటీన్, విటమిన్, ఆవశ్యక అమైనో ఆమ్లాలు మరియు కొవ్వు పదార్థాలు కారణంగా ఏకకణ ప్రోటీన్ అధిక పోషక విలువను కలిగి ఉంటుంది. అందువల్ల ఇది ఒక మంచి ప్రోటీన్. అనుబంధం కాని ఇది సాంప్రదాయ నిజ ప్రోటీను స్థానాన్ని భర్తీచేయలేదు. కారణం అధిక న్యూక్లిక్ ఆమ్ల పదార్థం మరియు తక్కువ జీర్ణశక్తి ఫలితంగా అలెర్జీ ప్రతిచర్యలు సంభవించవచ్చు.

10.11.3 సముద్రపు కలుపు మొక్క ద్రవ ఎరువు (Seaweed Liquid Fertilizer)

సముద్రపు కలుపు మొక్కలలో ఎక్కువగా సూక్ష్మ మూలకాలు మరియు పొటాషియం ఉంటుంది. కావున కంపోస్టు ఎరువుకు కలపడానికి విచ్ఛిన్నం చెందే సేంద్రియ పదార్థం తయారుచేస్తారు. లేదా ద్రవ ఎరువు తయారీకి ఉపయుక్తంగా ఉంటుంది. ఇది సులభతరము సముద్రపు కలుపు మొక్కల ఎరువులో సుమారు 60 పోషక మూలకములు ఉండటం వలన మొక్కలకు ఉపయోగము.

తయారుచేయు పద్ధతి:

- దుర్వాసనలేని సముద్రపు మొక్కలను సముద్రము నుండి సేకరించాలి.
- కలుపు మొక్కలను అధికముగా ఉన్న ఉప్పును తొలగించడానికి మంచి నీటిలో శుభ్రపరచాలి.
- ఒక బక్కెట్టులో ముప్పావు భాగము వరకు నీరుపోసి కలుపు మొక్కలతో నింపి ఊరబెట్టాలి.
- 2 -4 రోజులకు ఒకసారి ఈ కలుపు మొక్కల మిశ్రమాన్ని కలియబెట్టాలి.
- కొన్ని వారాల నుండి నెలల వరకు బాగుగా ఊరబెట్టాలి. అప్పుడు ఎరువు మరింతగా బలాన్ని పొందుతుంది. (ఈ మిశ్రమం దుర్గంధముతో ఉంటుంది, కాబట్టి ఇంటి వద్ద నుండి దూరంగా ఉండాలి.)
- దానిలోని అమ్మోనియం వాసన పోయిన తరువాత, అది వాడకానికి తయారు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 290 10-03-2023 14:32:08

- అలా తయారైన తరువాత మొక్కలకు మరియు తోట మట్టికి కలిపి ఎరువుగా ఉపయోగించుకొనవచ్చును. (ద్రవ ఎరువుకు ఒక భాగానికి, 3 భాగాలు నీటిని కలిపి వాడాలి)మొక్కలు, పుష్పాలు మరియు కూరగాయ మొక్కలు ఆరోగ్యముగా పెరగడానికి ద్రవ సముద్రపు మొక్కల ఎరువు తోడ్పడుతుంది. క్రమముగా వాడిన యెడల పరిసరాల ఒత్తిడి, తెగుళ్ళు మరియు వ్యాధుల దాడిని తట్టుకొనగలుగుతాయి. ఫల వృక్షములకు, పుష్ప మొక్కలకు కాయగూర పంటలకు పొదలు మరియు చెట్లకు కూడా, పిచికారి చేయవచ్చు. ఇది అన్ని మొక్కలలో ఆరోగ్యమైన పెరుగుదలను ప్రేరేపిస్తుంది.

10.11.4 సేంద్రియ వ్యవసాయము (Organic farming)

ఇది సహజ పద్ధతిలో పంటలను సాగుబడిచేసే ప్రత్యామ్నాయ వ్యవసాయ పద్ధతి అగును. వీటిలో జీవ సంబంధ పదార్థాలను ఉపయోగించి మట్టి సారవంతమును పెంచి, పరిసరాలకు కాలుష్యము లేకుండా వ్యర్థాన్ని తగ్గించి, పర్యావరణ సమతుల్యతను నిర్వహించి, పంటలను సాగుబడి చేయుటనే సేంద్రియ వ్యవసాయము అంటారు. భారతీయులు హరిత విప్లవం రానంతవరకు కూడా సేంద్రియ వ్యవసాయం చేస్తున్న రైతులే. సమ్మేళిత సేంద్రియ పంట నిర్వహణలో జీవ ఎరువులు ముఖ్యపాత్ర వహిస్తాయి. సమగ్ర సేంద్రియ వ్యవసాయ నిర్వహణలో జీవ ఎరువులు వాడకం ఒక ముఖ్యమైన భాగం. ఎందుకంటే అవి సుస్థిర వ్యవసాయం కోసం రసాయన ఎరువులకు బదులుగా పునరుత్పాదక

సేంద్రియ క్రిమికనాశిని తయారీ (Preparation of Organic Pesticide)



120 గ్రాముల కార మిర్చితో 110 గ్రాములు వెల్లుల్లి లేదా ఉల్లిని కలిపి ముక్కలుగా చేసుకోవాలి. 1



కూరగాయలను కలిపి చేతి సహాయమున లేదా గ్రైండర్ సహాయమున అంబిలి లాగా చేసుకోవాలి. 2



ఈ అంబిలిని 500మి.లీ వేడి నీటితో చేర్చి బాగుగా కలిసేటట్లు కుదిపి, తిప్పాలి. 3



ఒక గాజు సీసాలో ఈ మిశ్రణమును కదపకుండా కుదిరినంత ఎండ ఉన్న ప్రాంతంలో ఉంచండి. 24 గంటల పాటు ఉంచాలి. ఎండలేకపోతే వెచ్చని ప్రదేశంలో అయినా ఉంచాలి. 4



ఈ మిశ్రణమును వడగట్టి కూరగాయల తొక్కును తీసివేసి ద్రవమును ఒక విడి పాత్రలో సేకరించండి. ఈ వడగట్టిన ద్రవము కీటకనాశినిగా పనిచేస్తుంది. కూరగాయల తొక్కును ఎరువుగా కూడా వాడవచ్చును. 5



ఈ ద్రవమును శుద్ధమైన నాజిల్ కలిగిన చిమ్ముగొట్టము సీసాలోకి (squirt bottle.) నింపుకోవాలి. కాలుష్యాలు లేకుండా ముందే వేడి నీరు లేదా సబ్బుతో శుభ్రం చేసుకోవాలి. గరాటును ఉపయోగించి చిమ్ముగొట్టము సీసాలోకి మార్చి నాజిల్‌తో మూయండి. 6



మొక్కలపై క్రిమినాశినిని పిచికారి చేయండి కీటకాలు సోకిన మొక్కకు 4 లేదా 5 రోజులకు ఒకసారి పిచికారి చేయాలి. అలా 3 లేదా 4 సార్లు పిచికారి చేయాలి అప్పుడు అవి నశించిపోతాయి. ఆ ప్రదేశం మొత్తం కూడా ఈ క్రిమినాశినితో తడిస్తే ఆ ఋతువులో ఇంక పురుగులు కూడా రావు 7

మొక్కలు ఉష్ణానికి లోనవుతాయి, కాబట్టి ఎండ సమయములో మొక్కలకు ఈ క్రిమినాశిని చల్లడం లేదా పిచికారి చేయడం మానుకోవాలి. చాలా ఇతర మొక్కలు క్రిమి వికర్షణం లేదా పురుగుమందుల లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి. ఈ మొక్కల కలయికలను పులియబెట్టి జీవ క్రిమినాశినిగా వాడుకోవచ్చు.

పటము10.24: సేంద్రియ క్రిమినాశిని తయారీ

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 291 10-03-2023 14:32:09

వృక్ష పోషకాలకు మూలధారము. జీవ ఎరువుల ఉత్పత్తిలో సూక్ష్మజీవులు మరియు వాటికి మొక్కలతో ఉండే అనుబంధం వినియోగించబడుతుంది. కావున సేంద్రియ వ్యవసాయం **మరల ప్రకృతికే మరలండి** అనే ఉద్యమంగా పరిగణించబడుతుంది.

I. సేంద్రియ క్రిమినాశిని (Organic Pesticide)

అఫిడ్లు, సాలెపురుగులు, మైట్లు వంటి కీటకాలు పుష్పములు, ఫలములు మరియు కూరగాయలకు తీవ్ర హాని కలిగిస్తాయి మరియు వ్యాధులను వ్యాపింపజేస్తాయి. ఈ కీటకాలన్నీ మందలు మందలుగా పంటల జీవాన్ని నశింపచేస్తూ, తద్వారా తరచుగా వ్యాధికారకాలుగా కూడా మారుతాయి. రసాయనిక కీటకనాశినిలు మానవునికి మరియు పరిసరములకు హానికరము. రసాయనిక కీటకనాశినల వలన ఫలములు మరియు కాయగూరలు వినియోగించుట కూడా ఆరోగ్యమునకు హానికరంగా మారుతుంది. కావున కీటకములను నశింపచేయుటకు సేంద్రియ కీటకనాశినిలను ఇండ్ల నుండే తయారుచేసుకొంటారు.

సేంద్రియ కీటకనాశిని తయారుచేయుట:

పటము 10.24 గమనించుము

II. జీవ – క్రిమి వికర్షకం (Bio-pest repellent)

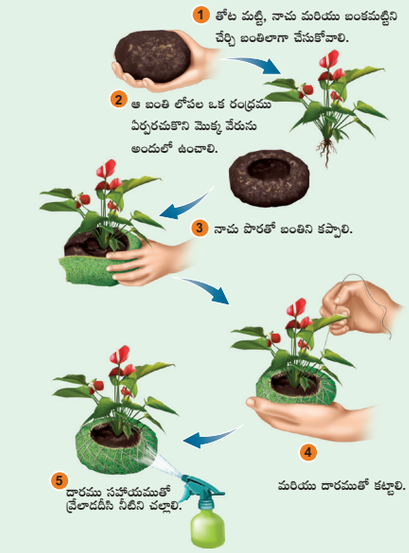
అజాడిరక్టా ఇండికా (వేప) యొక్క ఎండిన ఆకుల నుండి వృక్ష క్రిమి వికర్షకాలు లేదా క్రిమినాశినులను తయారుచేస్తారు.

జీవ – క్రిమి వికర్షకం తయారుచేయు విధానము:

- వేప వృక్షము యొక్క ఆకులను సేకరించి ముక్కలు ముక్కలుగా చేసుకొనవలెను.
- ముక్కలు చేసిన ఆకులను 50 లీటర్ల నీరు కలిగిన పాత్రలో వేసి మూతపెట్టి మూడు రోజులు క్రుళ్ళబెట్టాలి.
- ఇంకొక్క పాత్రలో వడగట్టి కుళ్ళిన ఆకులను వేరుచేయాలి. వడగట్టిన ద్రవమును మొక్కలకు పిచికారి చేసి కీటకములను తరిమిగొట్టవచ్చును.
- ఈ ద్రవమునకు 100 మి.లీ వంట నూనె మరియు సబ్బు నీరు కలిపినచో జిగట ఏర్పడి మొక్కలకు బాగుగా అతుకుతుంది. (నూనె పత్రములపై అతకడానికి, సబ్బు నూనెను విడగొట్టడానికి).
- వేరుచేసిన క్రుళ్ళిన ఆకులను పంటలకు ఎరువుగా వాడవచ్చు లేదా మొక్కల అడుగుభాగంలో వేయవచ్చు.

కృత్యము

వ్రేలాడు తోటలు



10.11.5 టెర్రేరియం (Terrarium)

చేతితో సులభముగా తీసుకొని వెళ్లగలుగు గృహాంతర్గత పచ్చదనాన్ని వాణిజ్యపరంగా అమ్మగలరా? పారదర్శకమైన మూసియుంచిన గాజు పాత్రలలో చిన్నచిన్న మొక్కలను పెంచుటనే టెర్రేరియం అంటారు. దీనిని తయారుచేయుట సులభము. నిర్వహించు ఖర్చు కూడా తక్కువ మరియు తక్కువ నీటిలో ఎక్కువ కాలము జీవించి ఉంటాయి.

టెర్రేరియంను ఏ విధంగా తయారుచేయుదురు?
పాత్రను తయారుచేయు విధానము: ఏదైనా ఒక అంగడి నుండి మీకు నచ్చిన ఒక అందమైన గాజుపాత్ర తీసుకొని దానిని బాగా శుభ్రపరచండి. మొక్కలను ఆ పాత్రలో ఎలా అమర్చాలో ఆలోచించండి.

పారుదల పొరల తయారీ: సీసాకు తగినట్లు సీసా అడుగు భాగములో చిన్న చిన్న గులకరాళ్ళు వేసి నింపి, ఒక మిథ్యా పారుదల పొరను సృష్టించండి. ఆ పాత్రను బట్టి కావలసినంత గులకరాళ్ళను నింపండి.

క్రియాశీల కర్రబొగ్గును చేర్చుట: గులకరాళ్ళ మీద ఒక వరుస బొగ్గును వేసి కప్పండి. దీనిని చేర్చుట వలన టెర్రేరియం నాణ్యత పెరుగుతుంది బాక్టీరియా, శిలీంధ్రముల పెరుగుదల మరియు దుర్వాసన తగ్గుతుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 292 10-03-2023 14:32:10

మట్టిని చేర్చుట: వేర్లు పెరుగుటకు కావలసినంత మట్టిని చేర్చండి.



మొక్కలు: ఇంటి లోపల, నీడలో పెరుగు మొక్కల జాతులైన కారమెల్లా, ఆస్పరాగస్, *పోర్టులాక, బిగోనియా* మరియు క్లోరోఫైటం జాతులను ఎంపిక చేసుకొని, పొడవుగా ఉన్న వేర్లను కత్తిరించండి. కర్రతో, మట్టి లోపల చిన్న గుంటలు చేసి వేర్లను వాటిలో పెట్టండి. పైన ఇంకా మట్టి కప్పండి. మొక్కలను గాజుపాత్రలో పెట్టండి. చిన్న చిన్న మొక్కలను నాటిన తరువాత గాజుపాత్రలో దించి ఆకులు పాత్ర అంచులకు తగలకుండా జాగ్రత్తగా పెట్టండి. ఇతర అలంకరణ ఉపకరణాలను, ఒక పొర నాచు (ఎండిన లేదా జీవమున్న), చిన్న బొమ్మలు రంగు పూసలు, రాళ్ళు, ఆట వస్తువులు లేదా ఒక పొర అతి చిన్న రాళ్ళను పేర్చండి. ఇది ఒక చిన్నహరిత ప్రపంచము.

శుద్ధీకరించుట మరియు నీటి సరఫరా: సీసా వెలుపలి ప్రక్క ఉండే మురికిని శుభ్రము చేయండి. మొక్కలకు కావలసిన విధంగా కొద్దిగా నీటిని పాత్ర లోపల పోయాలి. ఇలా చేసి ఆవాస గదులు మరియు టేబుల్ మీద ఉంచితే అందమైన చిన్న జీవ ప్రపంచము లాగా ఉంటుంది.

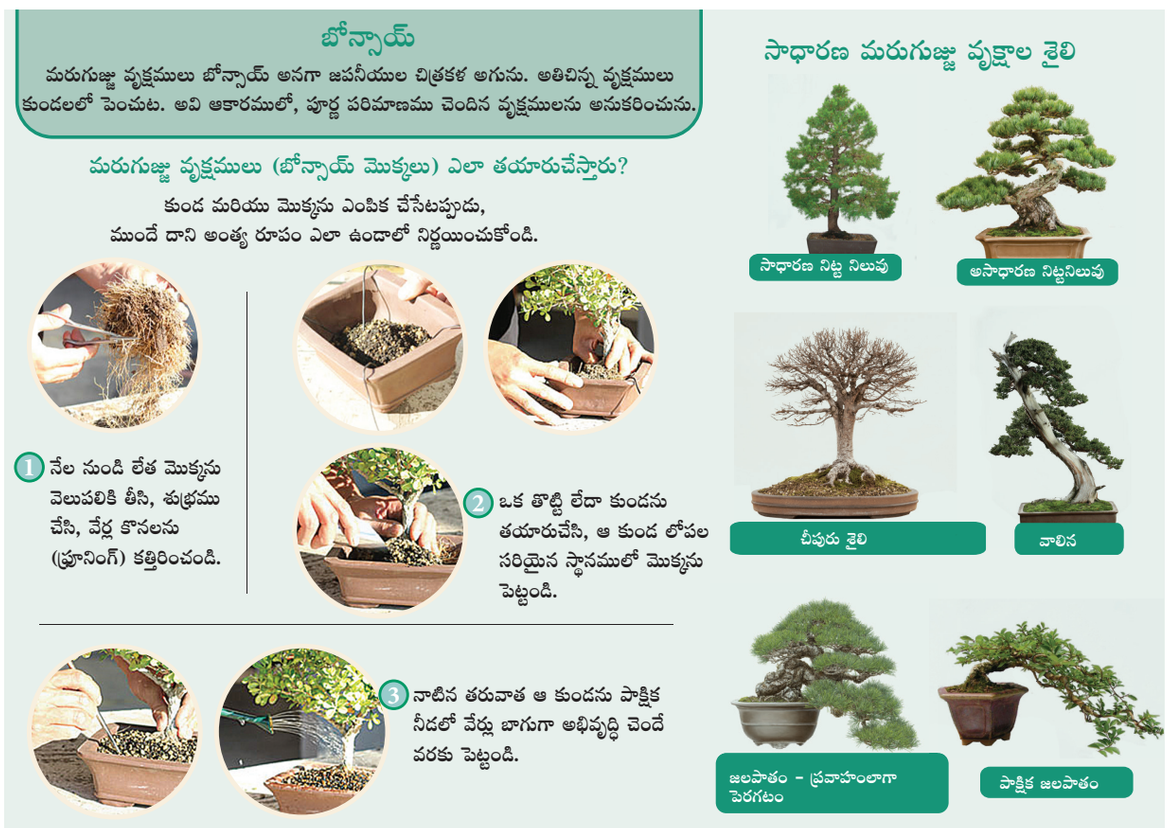
ఇంటి లోపల పెంచే చిన్న తోటల వంటి ఈ టెర్రరియంలను తయారుచేసి అమ్మితే మంచి లాభాన్ని పొందగలము. వీటిని బహుమతులుగా కూడా ఉపయోగించవచ్చు.



పటము 10.25 టెర్రేరియం

10.11.6 ఔషధ మరియు సువాసన మొక్కల పెంపకం: (Cultivation of Medicinal and Aromatic Plants)

విశ్వవ్యాప్తంగా వ్యాపార రంగములో అవకాశాలు మరియు సవాళ్ళు పెరిగాయి.



12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 293 10-03-2023 14:32:10

భారతదేశ ప్రభుత్వము 21వ శతాబ్ధములో **8000** ఔషధ మొక్కలు మరియు **2500** సువాసన మొక్కల నిధి ఉండటం వలన వ్యాపార రీతిగా జాతీయ మరియు అంతర్జాతీయ వినియోగదారుల గిరాకీకి అనుగుణంగా ఔషధ మరియు సువాసన మొక్కలను గుర్తించి ప్రపంచ ఆధిపత్యంలో ఉండవచ్చని గుర్తించింది. ఔషధ మొక్కలు ఔషధ ధర్మాలు కలిగిన ద్వితీయ మెటబోలైటులకు తయారుచేయగలవు. ఔషధ మొక్కలు నుండి వేరుచేయబడిన రసాయనిక పదార్థములు సాంప్రదాయక మరియు జీవ ఔషధ వ్యవస్థలో మానవులు మరియు జంతువులలో కలుగు వ్యాధులను నయము చేస్తాయి. అయితే ఇప్పటి వరకు ఔషధ మరియు సువాసన మొక్కలను ఎక్కువగా వన్య ప్రాంతాల నుండి సేకరిస్తున్నారు.

ఔషధ మరియు సువాసన మొక్కల కేంద్రక సంస్థ (Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants (CIMAP)) సంస్థ ఔషధ మరియు సువాసన మొక్కలను పెంచుటకు అధిక ఉత్పత్తి చేయబడు రకాలు మరియు సాంకేతిక ప్రక్రియలను అభివృద్ధిపరిచింది. వ్యవస్థాపకులు, సాంప్రదాయక వ్యవసాయ పద్ధతులతోపాటు ఆర్థిక లాభము పొందే విధముగా ఔషధ మరియు సువాసన మొక్కలను పెంచుట కూడా అభ్యసిస్తున్నారు. వారు మిశ్రమ పంటలతోపాటు పెంచి ఆర్థిక లాభము పొందవచ్చు. ఔషధ మరియు సువాసన మొక్కలు పెంచుట వలన క్రింది ప్రయోజనాలను పొందవచ్చును.

- అనుబంధ పరిశ్రమల అభివృద్ధి వలన ఉద్యోగ అవకాశాలు పెరుగుతాయి.
- ఎగుమతి చేయటం వలన విదేశీ మారక ఆదాయం పెరుగుతుంది.
- పెంపుడు జంతువులు లేదా పక్షుల వలన పంటలకు హాని కలగదు.
- ఈ సాంకేతికతలు వ్యవసాయమునకు పర్యావరణమునకు స్నేహపూర్వకంగా ఉంటాయి.

I. ఔషధ మొక్కల పెంపకం/ (Cultivation of Medicinal Plant)

గ్లోరియోస సుపర్బా (***Gloriosa superba***)

ఆర్థికంగా ఉపయోగపడు భాగము: విత్తనము, కొమ్ము (రైజోమ్)

ప్రధానాంశాలు : కాల్చిసీన్ (0.5–0.7%) మరియు కాల్చికోసైడ్.

ఉపయోగాలు: గౌట్ వ్యాధి నివారణ, వాపు నిరోధకత, క్యాన్సర్ నిరోధకముగా పనిచేస్తుంది.

జాతీయ ఔషధ మొక్కల సంస్థ (National Medicinal Plants Board) (NMPB)

భారత ప్రభుత్వము 24 నవంబర్ 2000 సం॥న జాతీయ ఔషధ మొక్కల సంస్థను (NMPB) ఏర్పాటు చేసింది. ప్రస్తుతము ఈ సంస్థ ఆయుష్ (AYUSH) భారత ప్రభుత్వ ఆధ్వర్యములో పనిచేస్తుంది. వివిధ మంత్రిత్వ శాఖల సమన్వయం మరియు కేంద్ర, రాష్ట్ర మరియు అంతర్జాతీయ స్థాయిలో ఔషధ మొక్కల యొక్క వృద్ధికి వివిధ విధానాలను అమలు చేయడం ఈ NMPB యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశం. ఇది పెరుగుతున్న అవసరాలను తీర్చడానికి స్వస్థానీయ మరియు పరస్థానీయ పరిరక్షణపై దృష్టి సారించి, స్థానిక ఔషధ మొక్కల మరియు సుగంధ జాతుల ఔషధమొక్కల ప్రాముఖ్యతను పెంచుటలో ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది.



పటము 10.26: *గ్లోరియోస సుపర్బా*

నేల మరియు వాతావరణం: ఎర్రరేగడి మట్టిలో బాగుగా పెరుగుతుంది. గ్లోరి లిల్లి తమిళనాడులో ముఖ్యంగా తిరుపూర్, దిండిగల్, కరూర్ మరియు సేలం జిల్లాలలో 2000 హెక్టార్లు పైగా సాగుచేయబడుతోంది.

మొక్కలు నాటుట: జూన్ మరియు జూలై మాసములలో నాటుతారు. పొలమును 2–3 సార్లు బాగుగా దున్ని చివరిగా 10 టన్నుల సహజ ఎరువును చేర్చాలి. 30 సెం.మీ లోతువరకు కందకాలు తవ్వి, దుంపలు నాటినపుడు 30–45 సెం.మీ మధ్య దూరము ఉంచాలి. తీగలు ప్రాకుటకు ఆధారము ఏర్పరచాలి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 294 10-03-2023 14:32:13

భారతదేశపు సుగంధ మిషన్ (CSIR-Aroma Mission of India)

వైజ్ఞానిక మరియు పారిశ్రామిక పరిశోధనా సంస్థ సువాసన మొక్కల సాగుబడి, ప్రక్రియ విలువలను చేర్చుట మరియు వాణిజ్యము ద్వారా గ్రామీణ అభివృద్ధిని ప్రోత్సహిస్తుంది. ఈ కార్యక్రమం నూనె ఆధారిత సుగంధ పరిశ్రమ వృద్ధి, పోషణ మరియు దేశంలో సుస్థిరతను స్థాపించింది. ఇది రైతులకు, పరిశ్రమలకు మరియు తరువాతి తరం వ్యవస్థాపకులకు ప్రయోజనం చేకూర్చింది. ప్రభుత్వ మరియు యాజమాన్య సంస్థలు మరియు పర్యావరణ వ్యవస్థను ఒకటిగా సమన్వయముగా ఏర్పరచడానికి ఇది సహాయం చేస్తుంది. సుగంధ పంటలు సాగుబడి మరియు వాణిజ్య వినియోగం ద్వారా దేశములోని వివిధ ప్రాంతాలలో వ్యవస్థాపకత పెంపొందించడానికి ఈ కార్యక్రమం మార్గాన్ని సుగమం చేస్తోంది.

నీటి పారుదల: మొక్కలు నాటిన వెంటనే నీటిని పారుదల చేయాలి. తదుపరి నీటి పారుదల 5 రోజుల వ్యవధితో ఉండాలి.

పంటకోత లేదా నూర్పు: కాయలను 160 – 180 రోజులలో కోత కోయాలి.

II. సువాసన మొక్కల పెంపకం: *సింబోపొగాన్ సిట్రేటస్* (లెమన్ గ్రాస్) (Cultivation of Aromatic plant - *Cymbopogon citratus Lemongrass)*

లెమన్ గ్రాస్ అనేది బలమైన నిమ్మపులుసు రుచితో నిండిన ఉష్ణమండల మొక్క. నిమ్మ రుచి ఆసియా వంటలలో టీ, సాస్, సూప్‌లలో ఉపయోగిస్తారు.



పటము 10.27: లెమన్ గడ్డి

ఆర్థికంగా ఉపయోగపడు భాగము: కాండ పీఠం మరియు పత్రములు

ప్రధానాంశాలు : సిట్రోనెల్లా, జెరానియెల్ మరియు సిట్రోనెల్లాల్

ఉపయోగాలు : సుగంధ నూనెలో సువాసన ధర్మాలు కలిగియుండటం వలన దీనిని పరిమళ ద్రవ్యాలు, సౌందర్య సాధనాలు, మిఠాయిలు, పానీయాలు, దోమలను పారద్రోలు మందులు మరియు మురుగుదొడ్లు శుభ్రపరచుటకు ఉపయోగిస్తారు.

మట్టి మరియు వాతావరణం: లెమన్ గ్రాస్ మొక్కలు సూర్యరశ్మి అధికముగా ఉండే ప్రదేశాలలో బాగుగా పెరుగుతాయి మరియు అధిక నీరు, నీటి పారుదల బాగా జరిగే నేలలో పెరుగుతాయి.

మొక్కలు నాటుట: ఈ మొక్క ఏడాది పొడవున బాగుగా వృద్ధి చెందుతుంది. మొక్కలు నాటే గుంటలను కంపోస్టు ఎరువుతో నింపి, భూసార అభివృద్ధి మరియు నీరు నిల్వయుంచుకొను సామర్థ్యము అధికపరచాలి. లెమన్‌గ్రాస్ మొక్కలు నాటునపుడు వాటి మధ్య దూరము 60సెం.మీ ఉండాలి.

నీటి పారుదల – ఈ మొక్కలు పెరిగే మట్టి రకాన్ని అనుసరించి, వాటి నీటి ఆవశ్యకత మారుతుంది. ఇసుక, వదులుగా ఉన్న నేలకి ఒండ్రు నేలకంటే ఎక్కువ నీరు కావాలి.

పంట కోత లేదా నూర్పు : మొక్కలు 30 సెం.మీ పొడవు మరియు కాండ పీఠం 1.5 సెం.మీ మందము ఉన్న వెంటనే కోత కోయాలి. కాడలను నేల మట్టము వరకు కోయాలి.

సారాంశము (Summary)

ప్రాచీన నాగరికత కాలములో ప్రపంచం యొక్క పలు ప్రాంతాల యందు వివిధ మొక్కల జాతులు వివిధ ప్రయోజనాల కొరకు పెంచడం జరిగింది. వాడకం ఆధారంగా ఆర్థిక మొక్కలను ఆహార మొక్కలు, పశుగ్రాస మొక్కలు, నార మొక్కలు, కలప మొక్కలు, ఔషధ మొక్కలు, కాగిత పరిశ్రమలో ఉపయోగించు మొక్కలు, అద్దకపు రంగుల నిచ్చు మొక్కలు మరియు సౌందర్య సాధనకు ఉపయోగించే మొక్కలుగా విభజింపబడ్డాయి.

అధిక జనాభా యొక్క ప్రధాన ఆహార ఆధారంగా కొన్ని ధాన్యాలు, చిరుధాన్యాలు, పప్పులు,

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 295 10-03-2023 14:32:13

కూరగాయలు, పండ్లు, పెంకు ఫలాలు, చక్కెరలు, నూనె విత్తనాలు, పానీయాలు మొక్కలు, సుగంధ ద్రవ్యాలు మరియు సంభారాల మొక్కలు అని విభజింపబడ్డాయి.

నూనెలు రెండు రకాలుగా వర్గీకరించబడ్డాయి. అవి ఆవశ్యకమైన నూనెలు మరియు కూరగాయల నూనెలు. నూనెలో గల క్రొవ్వు ఆమ్లాలు సంతృప్త లేదా అసంతృప్తముగా ఉంటాయి. నూనె దిగుబడి ఇచ్చే మొక్కలు వేరుశెనగ, నువ్వులు, ప్రొద్దు తిరుగుడు, కొబ్బరి మరియు ఆవాలు. నూనెలను వంటకు మరియు సబ్బుల తయారీ మరియు ఇతర వస్తు తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. పానీయముల నందు కేంద్రనాడీ వ్యవస్థను ఉత్తేజపరిచే ఆల్కలాయిడులు ఉంటాయి. మత్తు ఇవ్వని పానీయాలు కాఫీ, టీ మరియు కోకో, సుగంధ ద్రవ్యాలు ప్రపంచ వ్యాప్తంగా చాలా సంవత్సరాల నుండి ఉపయోగిస్తున్నారు. ఏలకలు "సుగంధ ద్రవ్యాలకు రాణి", అది తీపి పానీయములకు రుచి కలిగించడానికి వాడుతారు. మిరియాలు "సుగంధ ద్రవ్యాలకు రాజు".

వైజ్ఞానికముగా నారలు పొడవైన సన్నని మందపాటి గోడలు గల కణాలు. ఇవి ఉపయోగాల ఆధారంగా దుస్తు నారలు, బ్రష్ నారలు, అల్లిక నారలు మరియు నింపబడు నారలు అని వర్గీకరింపబడ్డాయి. ప్రత్తి, జనుప మరియు కొబ్బరి నారలు, ఉత్పత్తి చేయు మొక్కలు. టేకు, ఎర్ర కలప మరియు ఎబోని మొక్కలు, గృహోపకరణ సామాగ్రి తయారీకి వాడుతారు. *హీవియా బ్రెసిలియన్సిస్* మొక్క నుండి రబ్బరు పాలు తీసి, వాటి నుండి రబ్బరు తయారుచేస్తారు. కాగితం ఉత్పత్తి ఒక చైనా ఆవిష్కరణ. అద్దకపు రంగులను ప్రాచీన కాలము నుండి ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇండిగో, *ఇండిగోఫెరా* పత్రముల నుండి గ్రహింపబడుతుంది. *లాసోనియా* మొక్కల ఆకుల నుండి ఆరంజి అద్దకాన్ని తయారుచేస్తారు. సౌందర్య సాధనాలు అధిక వాణిజ్య విలువలు కలిగి రసాయనిక ఆధారిత పారిశ్రామిక ఉత్పాదనలుగా మారాయి. పరిమళ ద్రవ్యాలు సహజంగా బాష్పశీలత మరియు సువాసన కలిగినవి. వీటిని ఆవశ్యకమైన నూనెల నుండి మరియు మొక్కల వివిధ బాగాల నుండి తయారుచేస్తారు. ఔషధ మొక్కలు చికిత్సకారకాలుగా ఉపయోగిస్తారు. ఔషధ అణువులను వివిధ మొక్కల నుండి సేకరించి మందులను తయారుచేస్తారు. వీటిని జీవ ఔషధాలు అంటారు. కొన్ని మొక్కల నుండి లభించు వృక్ష రసాయనిక పదార్థాలు మరియు మందులు ఒక వ్యక్తి మనస్సు యొక్క అవగాహనను మార్చి భ్రమను కలిగిస్తాయి. వీటిని మానసిక క్రియాశీల మందులు అంటారు. కావున మొక్కలు ప్రపంచమంతటా మానవుల జీవితాలలో ముఖ్యపాత్రను పోషిస్తున్నాయి.

మొక్కల వనరులను ఉపయోగించి క్రొత్త వ్యాపారాలు సృష్టించే అధ్యయనమే వ్యవస్థాపక వృక్షశాస్త్రము. వ్యవస్థాపకుడు ప్రారంభించే ప్రక్రియ. పుట్టగొడుగులు ఫంగి (శిలీంధ్రము)ల ఫలనాంగములు. ఇవి తినదగిన శిలీంధ్రములు మరియు కాయగూరల కంటే ఎక్కువ ఖరీదు కలిగి ఉంటాయి.

ఏక కణ ప్రోటీనులు సూక్ష్మజీవుల శుష్క కణములు. వీటి యందు ప్రోటీనులు ఉండడం వలన మానవుల మరియు జంతువులకు ఆహారముగా ఉపయోగిస్తున్నారు. శైవలము, శిలీంధ్రములు మరియు బాక్టీరియా వంటి సూక్ష్మజీవులను ఏకకణ ప్రోటీనుల ఉత్పత్తికి ఉపయోగిస్తారు.

చిన్న చిన్న మొక్కలు పారదర్శకమైన మూసియుంచిన గాజుపాత్రలలో పెంచుటను టెర్రేరియం అంటారు. బోన్సాయ్ అనగా మొక్కలను మరుగుజ్జు ఆకారంలో కావలసిన పరిమాణంలో పెంచు కళ. ముఖ్యమైన నూనెలు మరియు ఔషధాల వంటి ప్రత్యేక పదార్థములను మొక్కల నుండి పొందవచ్చు. ఇప్పటి వరకు ఎక్కువ ఔషధ మరియు సువాసన మొక్కలను (Medical and Aromatic Plants - MAPs) పారిశ్రామిక ఉపయోగాల కొరకు సాగుబడి చేసినా, వాటిని ఇంకా అటవీప్రాంతాల నుండే సేకరిస్తున్నారు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 296 10-03-2023 14:32:14

మూల్యాంకనము

1. క్రింది వచనములను గమనించి సరియైన దానిని ఎన్నుకొనుము.
   i) ధాన్యములు గడ్డి కుటుంబానికి చెందినది.
   ii) అనేక ఆహార ధాన్యములు ఏకదళ బీజములకు చెందినవి.
   అ) (i) సరి మరియు (ii) తప్పు
   ఆ) (i) మరియు (ii) సరియైనవి
   ఇ) (i) తప్పు మరియు (ii) సరి
   ఈ) (i) మరియు (ii) తప్పు

2. ప్రకటన: ఆరోగ్యకరమైన ఆహారములో కూరగాయలు ముఖ్యపాత్ర వహిస్తాయి.
   కారణము: కూరగాయలు మంచి వాసన మరియు రుచులతో, రసభరితమైన మొక్కల నిర్మాణములు అగును.
   అ) ప్రకటన సరి, కారణము తప్పు
   ఆ) ప్రకటన తప్పు, కారణము సరి
   ఇ) రెండును సరి మరియు ప్రకటనకు ఇవ్వబడిన కారణము సరియైనది.
   ఈ) రెండును సరి మరియు ప్రకటనకు ఇవ్వబడిన కారణము సరియైనది కాదు.

3. వేరుశెనగ _____ కు స్థానికము
   అ) పిలిప్పైన్స్ ఆ) భారతదేశము
   ఇ) ఉత్తర అమెరికా ఈ) బ్రెజిల్

4. ప్రకటన (A): కాఫి నందు కఫైన్ గలదు.
   ప్రకటన (B): కాఫీ త్రాగడం వలన క్యాన్సర్ ఎక్కువవుతుంది.
   అ) A సరి B తప్పు
   ఆ) A మరియు B రెండునూ సరి
   ఇ) A తప్పు, B సరి
   ఈ) A మరియు B రెండునూ తప్పు

5. బ్రష్ నారలు ఉత్పత్తి చేయు మొక్కలకు ఉదాహరణము
   అ) సైపరస్ ఆ) వేప
   ఆ) ప్రత్తి ఈ) తాటి

6. *టెక్టోనా గ్రాండిస్* క్రింది కుటుంబానికి చెందినది.
   అ) లామియేసి ఆ) ఫాబేసి
   ఇ) డిప్టిరో క్యాపియేసి ఈ) ఎబనేసి

7. *టామరిండస్ ఇండికా* ఏ దేశమునకు ప్రత్యేకము
   అ) ఉష్ణమండల ఆఫ్రికా ప్రాంతము
   ఆ) దక్షిణ భారతదేశము, శ్రీలంక
   ఇ) దక్షిణ అమెరికా, గ్రీస్
   ఈ) భారతదేశము మాత్రమే

8. ప్రత్తి యొక్క క్రొత్త విశ్వజాతి
   అ) *గాస్సిపియం ఆర్బోరీటం*
   ఆ) *గా. హెర్బేసియం*
   ఇ) అ మరియు ఆ రెండునూ
   ఈ) *గా. బార్బడెన్స్*

9. ప్రకటన: పసుపు వివిధ రకాల క్యాన్సరులతో పోరాడుతుంది.
   కారణము: పసుపులో గల కుర్కుమిన్ ఒక యాంటిఆక్సిడెంట్‌గా పనిచేయును
   అ) ప్రకటన సరి, కారణం తప్పు
   ఆ) ప్రకటన తప్పు, కారణం సరి
   ఇ) రెండునూ సరి
   ఈ) రెండునూ తప్పు

10. సరియైన జతను ఎన్నుకొనుము.
    అ) రబ్బర్ – *షోరియా రొబస్టా*
    ఆ) అద్దకం – *ఇండిగోఫెరా అనెక్టా*
    ఇ) కలప – *సైపరస్ పాసిరస్*
    ఈ) గుజ్జు – *హెవియా బ్రెసిలియెంసిస్*

11. క్రింది వానిలో తప్పైన జత ఏది?
    అ) బర్మా టేకు – *టెక్టోనా గ్రాండిస్*
    ఆ) ఎర్రకలప – *డాల్బర్జియా జాతి*
    ఇ) ఎబోని– *డయోస్పైరోస్ ఎబనం*
    ఈ) హెన్నా– *షోరియా రొబస్టా*

12. క్రింది వచనములను గమనించి సరియైన వచనమును ఎన్నుకొనుము.
    ప్రకటన 1 : ఆవశ్యక నూనెల నుండి పరిమళ ద్రవ్యాలు తయారుచేస్తారు.
    ప్రకటన 2 : మొక్కల వివిధ భాగాలు నుండి ఆవశ్యక నూనెలు తయారగును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 297 10-03-2023 14:32:14

అ) ప్రకటన 1 సరియైనది

ఆ) ప్రకటన 2 సరియైనది

ఇ) రెండు ప్రకటనలు సరియైనవి

ఈ) రెండు ప్రకటనలు సరియైనవి కావు

13. క్రింది వచనములను గమనించి సరియైన వచనమును ఎన్నుకొనుము.

ప్రకటన 1: సిద్ధా ఔషధాలకు మూలాధారాలు మొక్కలు, జంతు భాగాలు, ధాతువులు మరియు ఖనిజాలు అగును.

ప్రకటన 2: దీర్ఘకాల వ్యవధి ఉండే ఔషధాలను తయారుచేయడానికి ఖనిజాలను ఉపయోగిస్తారు.

అ) ప్రకటన 1 సరియైనది

ఆ) ప్రకటన 2 సరియైనది

ఇ) రెండు ప్రకటనలు సరియైనవి

ఈ) రెండు ప్రకటనలు సరియైనవి కావు

14. సరికానిది ఎన్నుకొనుము.

అ) *ఆండ్రోగ్రాఫిస్* – హెపాటో ప్రొటక్టివ్ (కాలేయ రక్షణ)

ఆ) *ఆడతోడ* – బ్రాంకో డయలేటర్ (శ్వాసనాళ విస్తారణ)

ఇ) ఫిల్లాంథస్ – యాంటి డయాబెటిస్ (చక్కర వ్యాధి నిరోధక)

ఈ) కుర్కుమిన్ – యాంటి ఆక్సిడెంట్

15. ట్రాన్స్ – టెట్రా హైడ్రో కనబియల్ అనే క్రియాశీల రసాయనం దేనిలో గలదు.

అ) ఓపియం ఆ) *కుర్కుమా*

ఇ) మారిజాన ఈ) *ఆండ్రోగ్రాఫిస్*

16. సరియైన జతను ఎన్నుకొనుము.

అ) *పామైరా* – బ్రెజిల్‌కు స్థానికము

ఆ) *సకారం* – కన్యాకుమారి జిల్లాలో ఎక్కువ

ఇ) స్టీవోసైడ్ – సహజ తియ్యదనం

ఈ) *పామిరా* – కిణ్వప్రక్రియ ద్వారా పానకం ఎథనాల్ ఇచ్చును

17. క్రొత్త ప్రపంచము నందు జన్మించి గృహోపయోగము నందు ఉపయోగించు చిరు ధాన్యం

అ) *ఒరైజా సటైవా* ఆ) *ట్రిటికం ఏస్టివం*

ఇ) *ట్రిటికం డ్యురం* ఈ) *జియా మేస్*

18. క్రింది వానిలో సరియైన వాక్యము / వాక్యములను ఎన్నుకొనుము.

i. పుట్టగొడుగులు తినదగు శిలీంధ్రము యొక్క ఫలాంగములు

ii. ఏకకణ ప్రోటీన్ అనగా స్థూల జీవుల శుష్క కణములు.

iii. ద్రవ సముద్రపు కలుపు మొక్కల ఎరువు క్రమముగా వాడుట వలన మొక్కలు పర్యావరణ ఒత్తిడిని తట్టుకొనును.

iv. ఏకకణ ప్రోటీనులు సాంప్రదాయక ప్రోటీను వనరులను పూర్తిగా భర్తీచేయగలవు.

అ) (i) మరియు (ii), ఆ) (i) మరియు (iii),

ఇ) (i) మరియు (iv), ఈ) (i) మాత్రమే

19. ఏక కణ ప్రోటీనులు గురించి క్రింది వానిలో సరికాని జత/జతలను ఎన్నుకొనుము.

i. రసాయనికి క్రిమినాశిని – మానవ మరియు పరిసరాలకు రక్షణ నిచ్చును.

ii. పుట్టగొడుగు – తెల్ల కూరగాయలు

iii. జరోక్ యానకము – వర్ణన యానకము

iv. సముద్రపు కలుపు మొక్కలు – పొటాషియం సమృద్ధిగా ఉండును.

అ) (i) మరియు (ii), ఆ) (i) మరియు (iv),

ఇ) (i) మరియు (iii), ఈ) (i) మాత్రమే

20. పుట్టగొడుగు సంబంధించిన క్రింది జతలను జతపరచుము.

A) గడ్డి పరిమాణము (i) 75-85%

B) దిమ్మెల మధ్య దూరం (ii) 20 సెం.మీ

C) కోత సమయంలో గొడుగు పరిమాణం (iii) 2-4 అంగుళములు

D) సాపేక్ష తేమ (iv) 10-12 cm

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 298 10-03-2023 14:32:14

అ) A-(ii), B-(iii), C-(iv), D-(i)

ఆ) A-(iii), B-(ii), C-(iv), D-(i)

ఇ) A-(ii), B-(iii), C-(iv), D-(i)

ఈ) A-(i), B-(ii), C-(iii), D-(iv)

21. ప్రకటన : స్పైరులినా పెంపకంలో మొదటిసారి అర్ధభాగము పోషక పదార్థాలను చేర్చవలెను మరియు మిగతా తరువాత చేర్చాలి

కారణము: ఒకవేళ మొత్త పోషక పదార్థములను ఒకేసారి చేర్చినచో, ఇవి వర్ధన పెరుగుదలను అడ్డుకొనును

అ) రెండునూ సరి మరియు ప్రకటనకు ఇవ్వబడిన కారణము సరియైనది.

ఆ) రెండునూ సరియైనవి, ప్రకటనకు ఇవ్వబడిన కారణము సరియైనది కాదు.

ఇ) ప్రకటన సరి, కారణము తప్పు.

ఈ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండునూ తప్పు.

22. *ఆలో* (కలబంద) యొక్క సౌందర్య సాధన ఉపయోగాలను వ్రాయుము.

23. మిథ్యా ధాన్యము (pseudo cereal) అంటే ఏమిటి? ఉదాహరణ వ్రాయుము.

24. కుకుర్బిట్స్ అనగానేమి? ఎందుకు వీటిని వేసవికాల కూరగాయలు అంటారు?

25. ఏ ఫలములలో అధికంగా పొటాషియం ఉంది? వాటి ఆర్థిక ప్రయోజనాలను వ్రాయుము.

26. ఏ కలప నుండి గృహోపకరణాలు చేస్తే బాగుంటుంది? చర్చింపుము.

27. ఒక వ్యక్తి రసాయనిక అద్దకాన్ని ఉపయోగించినపుడు మంట ఏర్పడును. ఆ వ్యక్తికి నీవేమి సలహాలు ఇవ్వగలవు?

28. మానవుని ఆరోగ్యానికి సంబంధించిన భావనలను (humors) పేర్కొనుము.

29. సేంద్రియ వ్యవసాయమును నిర్వచింపుము.

30. బోన్సైను నిర్వచింపుము.

31. టెర్రరియం అనగా నేమి?

32. చేదుకి రాజు అని దేనికి పేరు? దాని ఔషధ ప్రయోజనాలను తెల్పుము.

33. జీవ ఔషధముల మరియు వృక్షశాస్త్ర ఔషధాలకు మధ్య బేదములు వ్రాయుము?

34. పెసలు మరియు కందులు యొక్క పుట్టుక మరియు సాగుబడి చేయు ప్రాంతములను వ్రాయుము.

35. చిరు ధాన్యములు అనగానేమి? వాటి రకాలేవి? ఒక్కొక్క దానికి ఒక్కొక్క ఉదాహరణము ఇమ్ము.

36. *లైకోపెర్సికాన్ ఎస్కులెంటం* యొక్క ఆర్థిక ప్రయోజనాలను తెల్పుము.

37. ఒక వ్యక్తి ప్రతిరోజు తన ఆరోగ్యానికి మంచిదని ఒక కప్ కాఫీ త్రాగుతాడు. ఇది సరియా? ఒకవేళ నిజమైతే, వాటి ప్రయోజనాలను వ్రాయుము.

38. పసుపు యొక్క ఉపయోగాలను పేర్కొనుము.

39. TSM అంటే ఏమిటి? ఎట్లు వర్గీకరించబడింది మరియు దేనిని సూచిస్తుంది?

40. సువాసన మొక్కలను పెంచుట వలన లాభాలేవి?

41. బోన్సాయ్ వృక్షములను ఎట్లు తయారుచేయుదువు.

42. NMPB అంటే ఏమిటి?

43. నీవు చదివిన పెంకు గల ఫలములు యొక్క ఉపయోగాలను వ్రాయుము.

44. *జాస్మినం* మరియు *రోసా* యొక్క సుగంధద్రవ్య ఉపయోగాలను వ్రాయుము.

45. నీవు చదివిన రెండు మొక్కల యొక్క ఔషధ విలువలను మరియు క్రియాశీల పదార్థములను వ్రాయుము.

46. వరి యొక్క ఆర్థిక ప్రయోజనాలను వ్రాయుము.

47. ఏ TSM ను తమిళనాడులో అభ్యసించుటకు మరియు పెంచుటకు సమ్మితించిరి? వివరింపుము.

48. మానసిక క్రియాశీల మందులు అనగానేమి? *మరిజూనా* మరియు *ఓపియంను గురించి* వ్రాయుము.

49. నారల రకాలను వివరింపుము.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 299 10-03-2023 14:32:14

50. సుగంధ ద్రవ్యాల రాజు మరియు రాణి ఎవరు? వాటి ప్రయోజనాలను వ్రాయుము.
51. మీ ఇంటి తోటలకు ఉపయోగించే సేంద్రియ కీటకనాశిని వంటగదిలో ఉపయోగించే కాయగూరల నుండి ఎట్లు తయారుచేయుదువు?
52. చేతితో తీసుకొని వెళ్ళగలుగు గృహాంతర్గత పచ్చదనం కావలయుననిన నీవేమి చేయగలవు?
53. *గ్లోరియోస సూపర్బా / సింబోపోగాన్ సిట్రేట్స్*ను సాగుబడి చేయు విధమును క్లుప్తముగా వివరించండి.

పదకోశము

పదము (Term): వివరణ

లూబ్రికెంట్ (Lubricant): ఘర్షణను తగ్గించు జిడ్డు పదార్థము

వాసన (Odour): మంచి లేదా దుర్వాసన

మూత్ర వర్ధకము (Diuretic): మూత్ర విసర్జన ప్రోత్సహించు పదార్థము

సిరోసిస్ (Cirrhosis): దీర్ఘకాలిక కాలేయ వ్యాధి. సాధారణముగా మద్యపానము లేక హెపటైటిస్ వలన కలుగును.

అంటీ ఆక్సిడెంట్ (Antioxidant): స్వేచ్ఛా రాడికల్స్‌ను తొలిగించు పదార్థములు

కార్మినేటివ్ (Carminative): ఉదరము నుండి వాయువును తొలిగించు ఔషధము

పోషక లోపము (Malnutrition): పోషకములు లోపించుట, అధిక లేక ఒక మనిషి తీసుకొన్న అసమతుల్య ఆహారము.

శిలీంధ్రజాలవిత్తు (Spawn): పుట్టగొడుగుల తయారీలో విత్తనాలుగా ఉపయోగించు మైసిలయం (శిలీంధ్రజాలాలు)

(Aromatic crops): సుగంధ ద్రవ్యాల నిచ్చు మొక్కలు

పర్‌ఫ్యూమరి (Perfumery): పరిమళాలు తయారుచేయు ప్రక్రియ.

సౌందర్య సాధనాలు (Cosmetics): వ్యక్తిగత వస్త్రధారణకు ఉపయోగించే పదార్థాలు

తీపి భాండాగారము (Confectionary): మిఠాయి తయారీలు లేక నిల్వ చేయు స్థలము

తాపనిరోధక (Anti-inflammatory): వాపులు తగ్గించే పదార్థం

అల్జీమర్స్ వ్యాధి (Alzheimer's disease): జ్ఞాపక శక్తి, ఆలోచన మరియు ప్రవర్తనలో సమస్యలు కలిగించే ఒక వ్యాధి.

ఎథ్నోబయాలజీ (Ethnobiology): మానవులకు మరియు మొక్కలకు మధ్య సంబంధాలు గురించి తెలియజేయు జీవశాస్త్రము.

ఫార్మకోపియా (Pharmacopoeia): ఔషధాలలో గల సమ్మేళనములను గుర్తించుటకు, తెలియజేయుటకు పుస్తకము. ఇది ప్రభుత్వము లేక వైద్య లేక ఔషధీకరణ సంస్థచే ప్రచురింపబడును

ఫిక్సెటివ్ (Fixative): బాష్పీభవన రేటును తగ్గించడానికి మరియు మరింత ఆవిరి పదార్థాలను చేర్చినపుడు దాని యొక్క స్థిరత్వమును తగ్గించే పదార్థం.

స్వేదననిరోధకము (Antiperspirant): ఇది స్వేదనమును నిరోధించు ఒక ప్రాథమిక పదార్థము అగును.

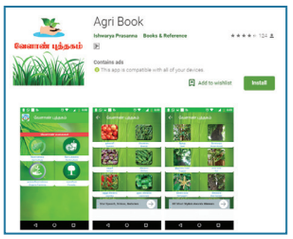
సీసనింగ్ (Seasoning): ఆహార తయారీలో రుచి ప్రేరేపించుటకు ఉపయోగించు సుగంధ ద్రవ్యాలు మరియు సంభారాలు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 300 10-03-2023 14:32:14

అంతర్జాల కృత్యము

ఆర్థికంగా ఉపయోగపడు మొక్కలు

ఈ కృత్యము ద్వారా మనము వ్యవసాయమును గురించి వివరముగా తెలుసుకొందాము.



UVW2K

సోపానములు

- కృత్య పుటకు వెళ్ళుటకు URL ను టైపు చేయుము లేదా QR సంకేతమును స్కాన్ చేయుము. అప్పుడు పరిచయ పుట తెరవబడును.
- వ్యవసాయ పంటల పెంపకం వ్యవస్థ యొక్క వివిధ పద్ధతులను గురించి తెలుసుకోవడానికి అభ్యాసాల ప్యాకేజీని ఎంచుకోండి.
- 'నిపుణులతో సంభాషించు' పై క్లిక్ చేయడం రైతులు వారి సందేహాలను నివృతిచేసుకొనుటకు సహాయపడును.
- వ్యవసాయ పద్ధతులను దృశ్యరూపంగా వీడియోలను చూసి తెలుసుకొనుటకు 'వీడియోలు'పై క్లిక్ చేయుము.



సోపానము 1



సోపానము **2**



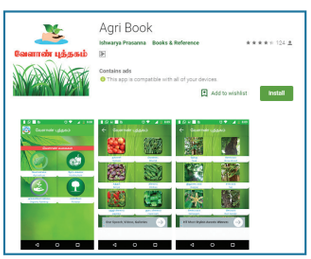
సోపానము **3**



సోపానము **4**

URL: **https://play.google.com/store/apps/details?id=com.criyagen**

ఈ కృత్యము ద్వారా మనము వ్యవసాయ పుస్తకము గురించి వివరముగా తెలుసుకొందాము.



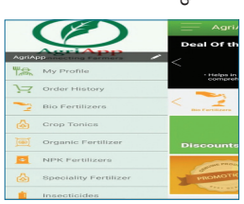
UVW2K

సోపానములు

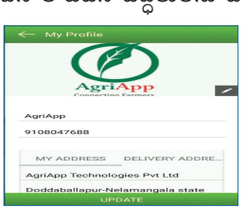
- కృత్య పుటకు వెళ్ళుటకు URL ను టైపు చేయుము లేదా QR సంకేతమును స్కాన్ చేయుము. అప్పుడు పరిచయ పుట తెరవబడును.
- 'వ్యవసాయము' పై క్లిక్ చేయుము. అది వరి, ప్రత్తి మరియు చెఱకు పంటలను పండించే విధానాలను ప్రదర్శిస్తుంది.
- 'హార్టికల్చర్' పై క్లిక్ చేయుము. అది టీ, కాఫీ వంటి వ్యవసాయ పంటలను పండించే విధానాలను ప్రదర్శిస్తుంది.
- 'సేంద్రియ వ్యవసాయము' పై క్లిక్ చేయుము. అది సాంప్రదాయ వ్యవసాయ పద్ధతులను మరియు సాంప్రదాయ ఎరువులను ప్రదర్శిస్తుంది.
- 'అటవీ ప్రాంతము' పై క్లిక్ చేయుము. అది మొక్కల గురించిన తోటపని పద్ధతులను వివరిస్తుంది.



సోపానము **1**



సోపానము **2**



సోపానము **3**



సోపానము **4**

URL: **https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agribook.venkatmc.agri**

*పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 301 10-03-2023 14:32:15

References

UNIT VI Reproduction in Plants

1. **Gangulee,H.C., and Datta,C.,** 1972 College Botany,-Volume 1 New Central Book Agency,Calcutta-9.
2. **Bhojwani,S.S and Bhatnagar, S.P.** 1997. The Embryology of Angiosperms. VIKAS Publishing Housing Pvt Limited, New Delhi.
3. **Rao,K.N and Krishnamurthy, K.V.** 1976 Angiosperms ,Publisher S.Viswanathan, Chennai.
4. **Maheswari, P.** 1950. An introduction to the embryology of angiosperms Tata Mcgraw Hill Publishing Co Ltd. New Delhi.
5. **Pat Willmer,** 2011. Pollination and Floral Ecology, Princeton University Press. USA
6. **Embryology of Flowering Plants Terminology and Concepts.** 2009 Vol. 3:Reproductive Systems (Edited by T.B.Batygina) Science Publishers Enfield (NH) USA.

UNIT VII Genetics

1. **Anthony J.F. Griffiths, Susan R. Wessler, Richard C. Lewontin, Sean B. Carroll (2004)** *Introduction to Genetics Analysis* 8th Edition, USA: W.H. Freeman & Co. Ltd.
2. **Benjamin A. Pierce** (2010), *Genetics: A conceptual approach*, 3rd Edition, New York
3. **Carl P. Swanson, Timothy Merz, William J. Yound**, *Cytogenetics,* (1965) Eastern Economy Edition.
4. **Carl-Erik Tornqvist, William G Hopkins,** (2006), *Plant Genetics*, New York: Chelsa House publications.
5. **Clegg C J,** (2014) *Biology,* London: Hooder Education
6. **Daniel L, Hartl, David Freifelder, Leon A. Snyder, Jones** (2009), *Basic Genetics*, Bartlett publishers, USA
7. **James D.Watson, Tania A. Baker, Stephen P.Bell, Alexander Gann, Michael Levine, Richard Losick**, (2013) *Molecular Biology of the Gene* London: Pearson Education
8. **Krishnan.V, N. Senthil, Kalaiselvi Senthil** (2015), *Principles of Genetics*, 2nd Edition.
9. **Leland H. Hartwell, Leroy Hood**, (2011), *Genetics*, 4th Edition, New York: McGraw Hill Companies.
10. **Linda E Graham, James M. Graham, Lee W. Wilcox** (2006), *Plant Biology*, 2nd Edition, Pearson Education, Inc.
11. **Monroe W. Strickberger**, *Genetics* London: Pearson Education, Inc.
12. **Peter J. Russell** (2003), *Essential Genetics*, Pearson Education, Benjamin Cummings, San Francisco.
13. **Randhawa S.S** (2010), *A Text Book of Genetics*, 3rd Edition, S.Vikas and company.
14. **Rober J. Brooker** (2015), *Genetics*, 4th Edition , London: McGraw Hill.

UNIT VIII - Biotechnology

1. **Alan Seragg** (2010). *Environmental Biotechnology*. Second Edition. Oxford University Press, Oxford, New York.
2. **Bernard R. Glick; Jack J. Pasternak**, Cheryl L. Patten (2010). Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. ASM Press, USA.
3. **Bernard, R., Glick and Jack, Pasternak, J.** (2001). *Molecular Biotechnology: Principles of Applications Recombinant DNA Technology*. ASM Press, Washington DC.
4. **Bhojwani, S. S. and Razdan, M. K.** (2004). *Plant Tissue Culture: Theory and Practice*. Elsevier Science.
5. **Bhojwani, S. S.** (1990). *Plant Tissue Culture: Applications and Limitations*. Elsevier, Amsterdam.
6. **Bhojwani, S. S. and Razdan**, M. K. (1996). *Plant Tissue Culture Theory and Practice.* A Revised Edition, Elsevier, Amsterdam.
7. **Bimal, C., Bhattacharyya and Rintu Banerjee** (2010). *Environmental Biotechnology*. Oxford University Press, Oxford, New York.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 302 10-03-2023 14:32:15

8. **Brown, T. A.** (2007). *Gene Cloning and DNA Analysis - An Introduction*. 6th ed., Wiley-Blackwell, UK.
9. **Chen, Z. and Evans, D. A.** (1990). General techniques of tissue cultures in perennial crops. In: Z. Chen *et al.* (ed.). Handbook of Plant Cell Culture. Vol. 6. Perennial Crop. McGraw-Hill Publishing Company, New York.
10. **Dixon, R. A. and Gonzales, R. A**. (2004). *Plant Cell Culture*. IRL Press.
11. **Dixon, R. A. and Gonzales, R. A**. (2004). *Plant Cell Culure*, IRL Press.
12. **Dubey, R. C.** (2009). *A Textbook of Biotechnology*. S. Chand & Co. Ltd., New Delhi.
13. **Glick, B. R. and Pasternak, J. J.** (2002). *Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA*. Panima Publishers Co., USA.
14. **Gupta, P. K.** (2010). *Elements of Biotechnology*. Rastogi & Co., Meerut.
15. **Kalyankumar De** (2007). *An Introduction to Plant Tissue Culture Techniques*, New Central Book Agency, Kolkata.
16. **Kalyankumar, De** (2007). *An Introduction to Plant Tissue Culture Technique.* New Central Book Agency, Kolkata.
17. **Morgan, Thomas Hunt** (1901). *Regeneration*. New York: Macmillan.
18. **Ramawat, K. G.** (2000). *Plant Biotechnology*. S. Chand & Co. Ltd., New Delhi.
19. **Razdan, M. K**. (2004). *Introduction to Plant Tissue Culture*. Second Edition. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.
20. **Smita Rastogi and Neelam Pathak** (2010). *Genetic Engineering*. Oxford University Press, New Delhi.

UNIT IX Plant Ecology

1. **Chapman J.L. and Reiss M.J.,** (1995), *Ecology Principles and Applications*, NewYork: Cambridge University Press,
2. **Dash M.C.,** (2011), 3rd Edition, *Fundamental of Ecology*, Tata McGrawhill, New Delhi.
3. **Eugene P. Odum,** *Ecology*, 2nd Edition, New Delhi:Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.,
4. **Kochar P.L.,** (1995), *Plant Ecology*, Agra: Ratch Prakashon Mandir,
5. **Madhab Chandra Dash, Sathya Prakash**, (2011), *Fundamentals of Ecology*, New Delhi: Tata McGrawhill,.
6. Mannel C. Molles Jr., (2010), *Ecology Concepts and Applications*, New Delhi: Tata McGrawhill,
7. **Michael Cain, William D. Bowman, Sally D. Hacker**, (2008), *Ecology,* V Publisher: Sinauer Associates, Inc
8. **Misra K.C.,** (1998), *Manual of Plant Ecology*, Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.
9. **Mohan P. Arora**, (2016), *Ecology*, Mumbai: Himalaya Publishers
10. **Peter J. Russel, Stephan L. Wolla, Paul E. Hertz, Cacie Starr, Haventy McMillan,** (2008), *Ecology*, New Delhi: Cengage Learing India Pvt. Ltd.,
11. **Peter Stiling,** (2012), *Ecology Global Insighto and Investigations*, New Delhi:.Tata McGrawhill,
12. **Sharma P.D**., (2018), 13th Edition, *Ecology and Environment*, Meerut : Rastogi Publication.
13. **Shukla and Handel.C**, (2016), *Plant Ecology*, S. Chand & Company Ltd., New Delhi.
14. **Singh. H.R**., (2009), *Environmental Biology*, New Delhi: S. Chand and Company Limited.
15. **Sir Harry G. Champion, Seth S.K.,** (2005), *The forest types of India*, Natraj Publication, Dehradun.
16. **Thomas M. Smith, Robert Leo Smith**, (2015), *Elements of Ecology*, England: Pearson Education Ltd.,
17. **Verma. V**, (2011), *Plant Ecology*, New Delhi: Anu Books Pvt. Ltd.,

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 303 10-03-2023 14:32:15

UNIT X Economic Botany

1. **Gopalan C, Rama Sastri B.V, and Balasubramanian S.C.,** (1989) *Nutritive value of Indian Foods* Revised and updated by Narasinga RaoB.S., Deosthale Y.G.,. and Pant K.C., Hyderabad; National Institute of Nutrition, ICMR.
2. **Kochhar, S.L.** (2016) Economic Botany in the Tropics, (Fifth Edition), Delhi:Cambridge University Press
3. **Simpson, B.B., Ogozaly, M.C.,** (2001) Economic Botany (3rd Edition)Newyork: McGraw- Hill.
4. **Marriyaom H. Reshid**, (2017), *The Flavour of Spices Journeys, Recipes and Stores*, Hochette India.
5. **Gerrald E. Wickens,** (2001) *Economic Botany Principles and Practices*, Netherlands: Springer.
6. **Rajkumar Joshi**, (2013) *Aromatic and Vital Oil Plants*. New Delhi:Agrotech Press,
7. **Singh P.** Ornamental, (2008), *Medicinal, Aromatic and Tuber Crops*, New Delhi: Agrotech Press, Jaipur,.
8. **Mukund Joshi**, (2015), *Text Book of Field Crops*, Delhi: PHI Learning Private Limited.
9. **Rajesh Kumar Dubey**, (2016) *Green Growth, Eco-Livelihood & Sustainability* New Delhi: Ocean Books Private Limited.

ఆంగ్లము – తెలుగు పదజాలము

భాగము – VI మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి

Apomixis	అసంయోగ జననం
Apospory	సిద్ధబీజ రాహిత్యం
Archesporium	స్థూలసిద్ధబీజమును ఏర్పరచు మాతృకణము
Cleistogamous flower	సంవృత పుష్పము
Cryopreservation	శీతలీకరణ పరిరక్షణ
Embryo sac	పిండకోశము
Floral primordium	పుష్ప పూర్వాంతము
Funiculus	అండ వృంతము
Microsporogenesis	సూక్ష్మసిద్ధబీజోత్పత్తి
Polyembryony	బహు పిండ స్థితి
Scion	అంటుకట్టే మొక్క
Stock	బోదె, శాశ్వత మొక్క

భాగము – VII జన్యుశాస్త్రము

Allele	యుగ్మవికల్పాలు
Allopolyploidy	భిన్న బహుస్థితికము
Alternative splicing	ప్రత్యామ్నాయంగా అతుక్కొనుట
Anticodons	ప్రతి సంకేతము
Autopolyploidy	స్వయం బహుస్థితికము
Backcross	పశ్చ సంకరణము
Blending inheritance	మిశ్రమ వారసత్వము
Branch migration	శాఖీయ వలస
Capping	తొడుగు కప్పుట
Coding strand	సంకేతించు పోగు
Codominance	సహ ఆధిపత్యము
Complete linkage	సంపూర్ణ సహలగ్నత
Complementation test	సంపూరకత్వ పరీక్ష
Coupling	జత కూడుట
Crossing over	పారగతి
DNA metabolism	DNA జీవ ప్రక్రియ
Dominance	బహిర్గతత్వం
Duplication	ద్విగుణీకరణం
F_1 generation (first filial generation)	F_1 తరము
Frame shift mutation	ఫ్రేమ్ షిఫ్ట్ ఉత్పరివర్తనము
Gene interaction	జన్యు పరస్పర చర్య
Gene mapping	జన్యు పటము
Genome	జీనోమ్
Genotype	జన్యు రూపము
Haploidy	ఏక స్థితికము
Heredity	అనువంశికత

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 304 10-03-2023 14:32:15

Heterozygous	విషమ యుగ్మజము
Homologous chromosome	సజాతీయ క్రోమోజోము
Incomplete dominance	అసంపూర్ణ బహిర్గతత్వము
Incomplete linkage	అసంపూర్ణ సహలగ్నత
Independent assortment	స్వతంత్ర వ్యూహనం
Internal methylation	అంతర మెథిలీకరణము
Inversion	విలోమము
Jumping genes	దుముకు జన్యువులు
Linkage group	సహలగ్నత సమూహము
Locus	స్థానము
Map unit	రేఖాపట ప్రమాణము
Mis-sense mutation	మిస్‌సెన్స్ ఉత్పరివర్తనము
Monohybrid	ఏక సంకరణము
Multiple alleles	బహు యుగ్మ వికల్పాలు
Mutagen	ఉత్పరివర్తన జనకాలు
Mutation	ఉత్పరివర్తనము
Non-sense mutation	అర్థరహిత ఉత్పరివర్తనము
Palindrome	ఇరువైపులా ఒకేవిధంగా వచ్చు క్రమము
Phenotype	దృశ్య రూపము
Purity of gametes	సంయోగ బీజాల స్వచ్ఛత
Recessive	అంతర్గతము
Repulsion	వికర్షణ
Restriction enzymes	రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైము
RNA Splicing	RNA అతికించుట
Saltation	ఆకస్మిక మార్పు
Segregation	వేరుపరుచుట, అలీనత
Sequence	క్రమము
Sex linkage	లింగ సహలగ్నత
Silent mutation	నిశ్శబ్ద ఉత్పరివర్తనము
Split genes	విడిపోవు జన్యువులు
Start codon	ప్రారంభ సంకేతము
Synaptonemal complex	అనుధైర్ఘ్య సంధాన సంక్లిష్టము
Synapsis	అనుధైర్ఘ్య సంధానము
Tailing	అతికించుట
Tassel seed	పురుష పుష్ప విన్యాసము
Template strand	మూసఫలక పోగు
Test cross	పరీక్ష సంకరణము
Tetrad stage	చతుష్క దశ
Three point test cross	మూడు బిందువుల ఫలిత సంకరణము
Translocation	స్థానాంతరము

భాగము – VIII జీవసాంకేతశాస్త్రము

Artificial seeds	కృత్రిమ విత్తనాలు
Aseptic condition	సూక్ష్మజీవరహిత పరిస్థితి
Autoradiography	ఆటోరేడియోగ్రఫి
Biochip	జీవ తునక
Biomass	జీవ పదార్థము
Biopharming	జీవ ఔషధము
Biopiracy	జీవ చౌర్యము
Bioreactor / Fermentor	పులియబెట్టు సామగ్రి / కిణ్వప్రక్రియ సాధనము
Biosynthesis	జీవ సంశ్లేషణ
Buffer	బఫర్
Carriers	వాహకాలు
Cloned Plants	క్లోనింగ్ చేసిన మొక్కలు
Cloning	క్లోనింగ్
Cloning Site	క్లోనింగ్ స్థానము
Cryoconservation	శీతలీకరణ సంరక్షణ
Cybrids	కణద్రవ్య సంకరణము
Dedifferentiation	ప్రతి విభేదనము
Differentiation	విభేదన చర్య
DNA Bank	DNA బ్యాంకు
Downstream Process	దిగువ ప్రవాహ ప్రక్రియ
Embryogenesis	పిండోత్పత్తి
Embryoids	పిండాభాలు
Explant	వేరు చేయబడిన మొక్క భాగము
Fermentation	కిణ్వ ప్రక్రియ
Gel Electrophoresis	జెల్ ఎలక్ట్రోఫోరెసిస్
Gene	జన్యువు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 305 10-03-2023 14:32:15

Gene Bank	జన్యు బ్యాంకు
Gene Gun	జన్యు తుపాకి
Gene Manipulation Technique	జన్యు ఇచ్ఛానుసార మార్పు సాంకేతికత
Genetically modified plants	జన్యు పరివర్తిత మొక్కలు
Genome	జీనోమ్
Green Fluorescence Protein	హరిత ప్రతిదీప్తి ప్రోటీన్‌లు
Hardening	వాతావరణానుకూలత
Human Genome Sequence	మానవ జీనోమ్ క్రమము
Inoculation	అంతర్నివేశము
Insert	ప్రవేశపెట్టుట, చొప్పించుట
invitro culture	పరస్థానిక వర్ధనము
Isolation	వివక్తత
Laminar air flow chamber	గాలి ప్రవాహ గది
Liquid medium/ liquid culture	ద్రవ యానకం / ద్రవ సంవర్ధనము
Marker	సూచిక
Microinjection	సూక్ష్మ ప్రవేశము
Micropropagation	సూక్ష్మ వ్యాప్తి
Mycoremediation	శిలీంధ్రముల ద్వారా నివారణ
Nutritional medium	పోషక యానకము
Organogenesis	అవయవోత్పత్తి
Palindrome Sequence	పాలిండ్రోమ్ క్రమములు
Phytoremediation	మొక్కల ద్వారా నివారణ
Pollen Bank	పరాగ రేణువుల బ్యాంకు
Probe	పరిశోధన
Recombinant DNA	పునఃసంయోజిత *DNA*
Recombinant	పునఃసంయోజితము
Redifferentiation	పునఃవిభేదనము
Regeneration	పునరుత్పత్తి
Replica Blotting Technique	ప్రతికృతి బ్లాటింగ్ విధానము
Restriction Enzyme	రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైము
Somatic Embryoids	శాఖీయ పిండాభాలు
Sterile condition	సూక్ష్మజీవ రహిత పరిస్థితి
Sterilization	సూక్ష్మజీవ రహితం చేయు ప్రక్రియ
Tissue culture	కణజాల వర్ధనము
Totipotency	టోటిపొటెన్సీ
Transfection	సంక్రమణ
Transposon	ట్రాన్స్‌పోసన్
Upstream Process	ఎగువ ప్రవాహ ప్రక్రియ
Vector	వాహకము
Virus free plants	వైరస్ రహిత మొక్కలు
Walking Genes	చలించు జన్యువులు

భాగము – IX పర్యావరణ శాస్త్రము

Agroforestry	వ్యవసాయ అటవీకరణము
Alien Invasive species	అన్య ఆక్రమణ జాతులు
Allelopathic chemicals	రసాయన ఔషధాలు
Altitude	ఎత్తు
Autecology	వైయుక్తిక ఆవరణ శాస్త్రము
Benthic	లోతు
Benthos	లోతులో నివసించునవి
Biochar	జీవ బొగ్గు
Biome	జీవ మండలము
Biotope	బయోటోప్
Carbon foot print	కర్బన పాద ముద్రలు
Carbon sequestration	కర్బనమును పరిసరము నుండి సేకరించి నిల్వచేయుట
Carbon sink	కర్బన నిల్వ
Co-evolution	సహ పరిణామము
Decomposers	విచ్ఛిన్నకారులు
Ecological hierarchy	జీవావరణ క్రమస్థాయి
Ecotone	ఎకోటోన్

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 306 10-03-2023 14:32:16

Ecotope	ఎకోటోప్
Frugivores	ఫల భక్షకులు
Gnano	సముద్ర తీర పక్షుల రెట్ట
Habitat	ఆవాసము
Humus	కుళ్ళిన పదార్థాలు
Latitude	అక్షాంశము
Mimicry	అనుకరణ
Niche	గూడు
Ozone depletion	ఓజోన్ క్షీణత
Photosyntheicaly active radioactive	కిరణజన్యసంయోగ రేడియోధార్మిక వికిరణము
Plant Ecology	వృక్ష ఆవరణ శాస్త్రము
Predation	పరభక్షణ
Sacred groves	పవిత్ర తోటలు
Seedball	విత్తన బంతి
Social forestry	సాంఘిక అడవులు
Soil profile	మృత్తిక పార్శ్వ రేఖాకృతి
Standing crops	ప్రామాణిక సస్యము (పంటలు)
Standing quality	నిలకడ నాణ్యత
Succession	అనుక్రమము
Synecology	సమాజావరణ శాస్త్రం
Topographic factors	నైసర్గిక కారకాలు
Trophic level	పోషక స్థాయి

భాగము – X ఆర్థిక వృక్షశాస్త్రము

Acclimatization	వాతావరణానుకూలత
Archeological records	పురావస్తు ఆధారాలు
Aromatic plant	సుగంధ మొక్క
Bio medicine	జీవ ఔషధము
Biofertilizers	జీవ ఎరువులు
Culinary	వంట
Decoction	కషాయము
Domestification	దేశవాళీకరణ
Emasculation	విపుంసీకరణము
Entrepreneur	వ్యవస్థాపకుడు
Essential oil	ఆవశ్యక నూనెలు
Fruiting body	ఫలనాంగము
Gluten	జిగురు
Green manuring	హరిత ఎరువులు
Kelp	గోధుమ రంగు సముద్ర శైవలాలు (కలుపు మొక్కలు)
Organic agriculture	సేంద్రియ వ్యవసాయము
Pelleting	గుళికలు చేయుట
Plant pathology	మొక్కల వ్యాధి నిర్ణయ శాస్త్రము
Pseudo cereal	మిథ్యా ధాన్యము
Pungent	ఘాటైన
Resin	రెసిన్
Sapwood	రసదారువు
Saturated fatty acids	సంతృప్త క్రొవ్వు ఆమ్లాలు
Seed treatment / seed dressing	విత్తన శుద్ధి
Spawn	శిలీంధ్రజాల విత్తనము
Stimulant	ఉత్ప్రేరకము
Tillering	దుబ్బు చేయుట
Unsaturated fatty acids	అసంతృప్త క్రొవ్వు ఆమ్లాలు
Vigour	వీర్యము, తేజము
Volatile oil	సులభముగా ఆవిరియగు నూనె

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 307 10-03-2023 14:32:16

పోటీ పరీక్షల ప్రశ్నలు

భాగము I – జీవ ప్రపంచం యొక్క వైవిధ్యం

1. ఈ క్రింది వాటిలో ఉప్పునీటి (saline) తీవ్ర పరిస్థితులందు కూడ కనిపించునవి. (NEET-2017)
   అ. ఆర్కిబాక్టీరియా ఆ. యూబాక్టీరియా
   ఇ. సైయనో బాక్టీరియా ఈ. మైకోబాక్టీరియా

2. సరిపడని జతను ఎంచుకోండి. (NEET – 2017)
   అ. *ప్రాంకియా* *అల్గన్*
   ఆ. రోడోస్పిరిల్లమ్ **మైకోరైజా**
   ఇ. *అనబెనా* *నత్రజనిని స్థిరీకరించునది*
   ఈ. *రైజోబియం* *ఆల్గాల్గా*

3. క్రింది వాటిలో ఏది చిన్న సజీవ కణాలు, నిర్దిష్ట కణకుడ్యం లేకుండునవి, మొక్కలకు మరియు జంతువులకు వ్యాధికారకమై ఆక్సిజన్ లేకుండా జీవించగలవు? (NEET – 2017)
   అ. *బాసిల్లస్* ఆ. *సూడోమోనస్*
   ఇ. మైకోప్లాస్మా ఈ. *నాస్టాక్*

4. క్రింది వచనము చదవండి (A నుండి E వరకు . మరియు అన్ని సరైన వచనములతో కూడిన ఎంపికను ఎంచుకోండి. (AIPMT – 2015)
   A. నాచులు మరియు లైకన్లు ఖాళీ రాతిమీద సామూహికము ఏర్పరుచుకొన్న మొదటి జీవులు
   B. సెలాజినెల్లా ఒక సమ సిద్ధబీజాలు గల టెరిడోఫైట్.
   C. సైకాస్‌లోని కొరల్లాయిడ్ వేర్లలో VAM కలిగి ఉంటాయి.
   D. బ్రయోఫైట్స్‌లోని ప్రధాన మొక్క దేహ సంయోగబీజదం కాని టెరిడోఫైట్స్ నందు ఇది సిద్ధబీజదంగా ఉంది.
   E. వివృత బీజాలలో పురుష మరియు స్త్రీ సంయోగ బీజదములు సిద్ధబీజదము నందుండు స్పోరాంజియాలో ఉండును.
   అ. B, C మరియు E ఆ. A, C మరియు D
   ఇ. B, C మరియు D **ఈ. A, D మరియు E**

5. సామూహికము శైవలానికి ఉదాహరణము (NEET – 2017)
   అ. క్లోరెల్లా **ఆ. వాల్వోక్స్**
   ఇ. *యూలోథ్రిక్స్* ఈ. *స్పైరోగైరా*

6. R.H. విట్టేకర్ సూచించిన వర్గీకరణ యొక్క ఐదు రాజ్యాల వ్యవస్థ క్రిందివాటిపై ఆధారపడలేదు. (AIPMT – 2014)
   అ. బాగా అభివృద్ధిచెందిన కేంద్రము యొక్క ఉనికి
   ఆ. ప్రత్యుత్పత్తి విధానం
   ఇ. పోషణ విధానం
   ఈ. శరీర వ్యవస్థీకరణ యొక్క సంక్లిష్టత

7. మైకోరైజేకి ఉదాహరణ (NEET – 2017)
   అ. ఫంగైటాసిస్ ఆ. యాంటీబయాసిస్
   ఇ. ఆమెన్సలిజం **ఈ. పరస్పర సహకారం**

8. క్రింది వాటిలో మెలితిరిగి RNA పోగును చూపుతుంది మరియు కాప్సోమియర్‌లు (AIPMT – 2014)
   అ. పోలియో వైరస్ **ఆ. పోగాకు మొజాయిక్ వైరస్**
   ఇ. మీజిల్స్‌వైరస్ ఈ. రైట్రోవైరస్

9. వైరాయిడ్‌లు వైరస్‌లకు ఇందులో భిన్నంగా ఉంటాయి (NEET – 2017)
   అ. ప్రోటీన్ కవచంతో DNA అణువులు
   ఆ. ప్రోటీన్ కవచంలేని DNA అణువులు
   ఇ. ప్రోటీన్ కవచంతో RNA అణువులు
   ఈ. ప్రోటీన్ కవచంలేని RNA అణువులు

10. సరికాని జతను ఎంచుకోండి. (NEET – 2017)
    అ. పైనస్ — ఏకలింగాక్రములు
    ఆ. సైకాస్ — ఏకలింగాక్రములు
    ఇ. సాల్వినియా — భిన్నసిద్ధబీజత
    ఈ. ఈక్విజిటమ్ — సమసీద్ధబీజత

11. ఎక్టోకార్పస్ మరియు ఫ్యూకస్ యొక్క జీవిత చక్రం వరుసగా ఉన్నాయి. (NEET – 2017)
    అ. ఏకస్థితిక, ద్వయస్థితిక
    ఆ. ద్వయస్థితిక, ఏకద్వయస్థితిక
    ఇ. ఏకద్వయస్థితిక, ద్వయస్థితిక
    ఈ. ఏకద్వయస్థితిక, ఏకస్థితిక

12. సంయుక్త బీజములో క్షయకరణ విభజన వేటి లక్షణం (NEET – 2017)
    అ. మార్క్యాన్షియా ఆ. ఫ్యూకస్
    ఇ. ఫ్యూనేరియా **ఈ. క్లామిడోమోనాస్**

13. క్రింది వాటిలో అవి ఉత్పత్తి చేసిన ఉత్పన్నము ఆధారంగా ఏది సరైనజత (NEET – 2017)
    అ. ఎసిటోబాక్టర్ ఎసిటిక్ : వ్యాధి నిరోధకాలు
    ఆ. మెథనోబాక్టీరియం : లాక్టిక్ ఆమ్లము
    ఇ. పెన్సీలియం నొటాటం : ఎసిటిక్ ఆమ్లం
    ఈ. శాఖరోమైసెస్ సెరివిసియే : ఇథనాల్

14. కింది వానిలో బాక్టీరియా కణములోని ఏ విభాగము అతకుకొను లక్షణము కలిగియుండును? (NEET – 2017)
    అ. కణకుడ్యం ఆ. కేంద్రకపు పొర
    ఇ. ప్లాస్మాపొర **ఈ. గ్లైకోకాలిక్స్**

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 308 10-03-2023 14:32:16

15. కింది వాటిలో వైరాడ్‌ల గురించి సరికాని వాక్యము ఏది? (NEET – 2016)

అ. వాటికి ప్రోటీన్ కవచము లేదు

ఆ. అవి వైరస్ కంటే చిన్నవి

ఇ. అవి సంక్రమణకు కారణమవుతుంది

ఈ. వాటి RNA అధిక పరమాణుబరువు ఉండును

16. బ్రయోఫైట్‌లు మరియు టెరిడోఫైట్‌లలో పురుష బీజకణాలు రవణా చేయుటకు అవసరమైనది. (NEET – 2016)

అ. గాలి ఆ. కీటకాలు

ఇ. పక్షులు **ఈ. నీరు**

17. క్రింది జాబితాలో ఎన్ని జీవులు స్వయం పోషకాలు ఉన్నాయి? (AIPMT Mains 2012)

లాక్టోబాసిల్లస్, నాస్టాక్, కారా, నైట్రోసోమోనాస్, నైట్రోబాక్టర్, స్ట్రెప్టోమైసెస్, శాఖరోమైసెస్, ట్రిపనోసోమా, పోర్‌ఫైరా, వొల్వియా

అ. నాలుగు ఆ. ఐదు

ఇ. ఆరు ఈ. మూడు

18. క్రింది వాటిలో రాళ్ళమీద కనిపించే మొట్ట మొదటి జీవులు? (NEET – 2016)

అ. లైకెన్లు ఆ. లివర్‌వోర్ట్‌లు

ఇ. నాచులు ఈ. ఆకుపచ్చ శైవలాలు

19. ద్విలింగాశ్రయ మొక్క కారాలో కనిపించునది. (NEET-2013)

అ. ఒకే మొక్కపై కేసరము మరియు ఫలదళము

ఆ. ఒకే మొక్కపై పైభాగములో ఆంథీరిడియం మరియు క్రింది భాగములో ఊగోనియం

ఇ. ఒకే మొక్కపై పైభాగములో ఊగోనియం మరియు క్రింది భాగములో ఆంథీరిడియం

ఈ. ఒకే మొక్కపై ఆంథీరిడియోఫోర్ మరియు ఆర్కిగోనియోఫోర్ ఉండుట.

20. కింది ఐదు వాక్యములను (అ-ఈ) చదివి వాటి తరువాత అడిగిన దానికి సమాధానం ఇవ్వండి. (AIPMT Prelims – 2012)

అ. ఈక్విజిటమ్‌లో స్త్రీ సంయోగసిద్దబీజదం మాతృసిద్దబీజాలపై ఉండును.

ఆ. జింగోలో పురుష సంయోగసిద్దబీజదం స్వేచ్ఛగా వుండదు.

ఇ. రిక్సియాలోని స్పోరోఫైట్ పాలిట్రైకమ్ కంటే అధిక అభివృద్ధి చెందింది.

ఈ. వాల్వాక్స్‌లో సమసంయోగ లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి ఉండును.

ఉ. స్లైమ్ మోల్డ్‌లలో గల సిద్దబీజాలకు కణకుడ్యము ఉండదు.

పైన పేర్కొన్న వాటిలో ఎన్ని సరైనవి. (AIPMT Prelims – 2012)

అ. రెండు ఆ. మూడు

ఇ. నాలుగు **ఈ. ఒకటి**

21 శిలీంధ్రాలలో కణకుడ్యపు భాగాలలో ఒకటి చాలా ప్రధానమైనది. (NEET – 2016)

అ. కైటిన్ ఆ. పెప్టిడోగ్లైకాన్

ఇ. సెల్యూలోజ్ ఈ. హెమిసెల్యూలోజ్

22. క్రింది వాక్యాలలో ఏది సరైనది కాదు. (NEET – 2016)

అ. సయనోబాక్టీరియాను నీలి – ఆకుపచ్చ శైవలాలు అని కూడా అంటారు.

ఆ. గోల్డెన్ ఆల్గేలను డెస్మిడ్స్ అని కూడా అంటారు.

ఇ. యూబాక్టీరియాను పాల్స్ బాక్టీరియా అని కూడా అంటారు.

ఈ. పైకోమైసిట్‌లను శైవల శిలీంధ్రాలు అని కూడా అంటారు.

23. క్రింది వాటిలో కశాభములు కలిగిన పురుష బీజకణాలు మూడేసియున్న ఏ జతలో ఉండును. (AIPMT Prelims – 2007

అ. *రిక్సియా, డ్రయోప్టెరిస్* మరియు *సైకాస్*

ఆ. *ఆంథోసిరాస్, ప్యునేరియా* మరియు *స్ఫైరోగైరా*

ఇ. *జిగ్నెమా, సప్రోలెగ్నియా* మరియు *హైడ్రిల్లా*

ఈ. *ప్యూకస్, మార్సీలియా* మరియు *కలోట్రోపిస్*

24. ఎక్టోపాయిక్ సైపోనోస్టీల్ (AIPMT Prelims – 2005)

అ. అడియాంటం మరియు కుకుర్బిటేసి

ఆ. ఆస్ముండా మరియు ఈక్విజిటమ్

ఇ. *మార్సీలియా* మరియు *బోట్రికం*

ఈ. *డిక్సోనియా* మరియు మొయిడన్ హెయిర్ పెర్న్

25. పొగాకు మొక్కలో ఏ భాగము మెలోయిడోజిన్ ఇన్‌కాగ్‌నీటా చేత సంక్రమణ చెందును. (NEET – 2016)

అ. పుష్పము ఆ. ఆకులు

ఇ. కాండము **ఈ. వేరు**

26. సరైన వాక్యమును ఎంచుకోండి (NEET – 2016)

అ. వివృత బీజాలలో సమసిద్ధ మరియు భిన్న సిద్ధ బీజాలు రెండునూ ఉండును

ఆ. *సాల్వినియా, జింగో* మరియు *పైనస్* అన్నియూ వివృతబీజాలు

ఇ. *సెక్వోయా* ఎత్తైన చెట్లలో ఒకటి.

ఈ. వివృత బీజాల పత్రాలు తీవ్ర వాతావరణాలకు అనుగుణంగా లేదు. అనుగుణంగా లేదు

27. పుష్పించే మొక్కలలో ఫలదీకరణ లేకుండా విత్తనం ఏర్పడు ప్రక్రియను కలిగియుండు పద్ధతి. (NEET – 2016)

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 309 10-03-2023 14:32:16

అ. స్పోరులేషన్ ఆ. మొగ్గతొడగడం
ఇ. శాఖీయ సంకరణము **ఈ. అపోమిక్సిస్**

28. క్రిస్టోపైట్స్, యూగ్లెనాయిడ్స్, డైనోఫ్లాజెల్లెట్స్ మరియు స్లైమ్ మోల్డ్స్ నందు చేర్చబడ్డాయి. (NEET – 2016)
అ. ఏనిమేలియా **ఆ. మొనీరా**
ఇ. ప్రోటిస్టా ఈ. శిలీంధ్రాలు

29. శాఖీయ సంకరణము ప్రాచీన కేంద్రక పూర్వజీవులగు నెమరవేయు జంతువుల పేడ నుండి బయోగ్యాస్ ఉత్పత్తికి బాధ్యత వహించునది. (NEET – 2016)
అ. హలోపిల్స్ ఆ. థర్మోయాసిడోపిల్స్
ఇ. మెథనోజెన్లు ఈ. యూబాక్టీరియా

భాగము II – మొక్కల స్వరూపశాస్త్రం మరియు ఆవృత బీజాల వర్గీకరణ

1. పత్రాలు ముళ్ళుగా వీటి నందు రూపాంతరము చెందియుండును. [AIPMT-2015]
అ. సిల్క్ కాటన్ **ఆ. ఒపన్షియా**
ఇ. బఠానీ ఈ. ఉల్లిపాయ

2. ద్రోణి అనునది ఏ పుష్పలక్షణానికి చెందినది [AIPMT-2015]
అ. టమోటా ఆ. తులిప్
ఇ. ఇండిగోఫెరా ఈ. కలబంద

3. పర్యండకోశ పుష్పాలు దేనిలో కనిపిస్తాయి. [AIPMT-2015]
అ. గులాబి ఆ. జామ
ఇ. దోసకాయ ఈ. చైనా రోస్

4. క్రింది వాక్యములలో ఏది సరైనది. [AIPMT-2014]
అ. గడ్డిలోని విత్తనం అంకురచ్ఛదం కానిది
ఆ. మామిడి ఒక అనేషిక ఫలం
ఇ. మొక్కజొన్న ధాన్యంలో ఒక ప్రోటీనేషియస్ అల్యూరోన్ పొర ఉంటుంది.
ఈ. ఒక వంధ్య అండాశయమును స్టామినోడ్ అందురు.

5. తినదగిన భూగర్భ కాండమునకు ఉదాహరణ. [AIPMT-2014]
అ. కారెట్ **ఆ.** వేరుశనగ
ఇ. చిలగడదుంప ఈ. **బంగాళదుంప**

6. వీటిలో అండసంయోగ స్థానము మరియు పరిచర్మం రెండూ తినదగిన భాగాలు. [AIPMT-2014]
అ. ఆఫిల్ ఆ. అరటిపండు
ఇ. టమోటా ఈ. బంగాళదుంప

7. రక్షక పత్రాలు లేదా ఆకర్షణ పత్రాల అంచులు ఒకదాని మీద ఒకటి వ్యాప్తి చెంది నిర్దిష్ట దిశ లేకుండా ఉన్న పరిస్థితిని [AIPMT-2014]
అ. వెక్సిల్లరీ **ఆ. చిక్కైన**
ఇ. మెలితిరిగిన ఈ. కవాటయుత

8. ఒక సంకలిత ఫలం వీటి నుండి అభివృద్ధి చెందుతుంది. [AIPMT-2014]
అ. బహుపళదళ సంయుక్త అండాశయము
ఆ. బహుపళదళ అసంయుక్త అండాశయము
ఇ. పూర్తి పుష్పవిన్యాసము
ఈ. బహుపళదళ ఊర్ధ్వ అండాశయం

9. అంకురచ్ఛదం లేని విత్తనము దీనిలో ఉత్పత్తియగును. [AIPMT-2014]
అ. మొక్కజొన్న ఆ. ఆముదం
ఇ. గోధుమ **ఈ. బఠానీ**

10. విత్తన కవచం పలుచగా లేకుండ పొరతో కూడినది. [NEET-2013]
అ. కొబ్బరి ఆ. వేరుశనగ
ఇ. శెనగ ఈ. మొక్కజొన్న

11. చైనా రోస్‌లోని పుష్పాలు [NEET-2013]
అ. ఆక్టినోమోర్ఫిక్, ఎఫిగైనస్ మరియు వాల్వేట్ ఈస్టివేషన్
ఆ. జైగోమోర్ఫిక్, హైపోగైనస్‌తో ఇంబ్రికేట్ ఈస్టివేషన్
ఇ. జైగోమోర్ఫిక్, ఎఫిగైనస్‌తో ట్విస్టెడ్ ఈస్టివేషన్
ఈ. **ఆక్టినోమోర్ఫిక్, హైపోగైనస్‌తో ట్విస్టెడ్ ఈస్టివేషన్**

12. టామోటా మరియు నిమ్మకాయలలో అండన్యాసం [AIPMT Prelims-2012]
అ. ఉపాంత ఆ. **స్తంభ**
ఇ. కుడ్య **ఈ.** స్వేచ్ఛకేంద్ర

13. వెక్సిల్లరీ లేదా అవరోహక చిక్కైన పుష్పరచన [AIPMT Prelims-2012]
అ. సొలనేసి ఆ. బ్రాసికేసి
ఇ. ఫాబేసి ఈ. ఆస్టెరేసి

14. పత్రాభ కాండం (Phyllode) కలిగినది [AIPMT Prelims-2012]
అ. ఆస్ట్రేలియన్ అకాసియా ఆ. ఒపెన్షియా
ఇ. ఆస్పరాగస్ ఈ. యుఫార్బియా

15. కింద ఇవ్వబడిన జాబితాలో ఎన్ని మొక్కల పుష్పవిన్యాసము నుండి సంయోగ ఫలాలు (composite fruit) అభివృద్ధి చెందినది? వాల్‌నట్, పాపి ముల్లంగి, పైనాపిల్, ఆఫిల్, టమోటా. [AIPMT Prelims-2012]
అ. రెండు **ఆ. మూడు**
ఇ. నాలుగు ఈ. ఐదు

16. నిశ్చిత పుష్పవిన్యాసాన్ని కలిగినది [AIPMT Prelims-2012]
అ. ట్రిఫోలియం ఆ. బ్రాసికా

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 310 10-03-2023 14:32:16

ఇ. సొలనం ఈ. సేస్బానియా

17. కింది వాటిలో ఏ మొక్క సరియైన మూడు లక్షణాలు కూడినది? [AIPMT Prelims-2012]

అ. బఠానీ : C3 మార్గం, అంకురచ్ఛదపు విత్తనం, వెక్సిలరీ ఈస్టివేషన్

ఆ. టమాటో : ట్విస్టెడ్ ఈస్టివేషన్, అక్షీయ అండన్యాసం, చెర్రి

ఇ. ఉల్లిపాయ : బల్బ్, ఇంబ్రికేట్ ఈస్టివేషన్, అక్షీయ అండన్యాసం

ఈ. మొక్కజొన్న : C3 మార్గం, మూయబడిన నాళికాపుంజపు కట్టలు, స్కుటెల్లమ్

18. ఉపాంత అండన్యాసం నందు, కింద ఇవ్వబడిన జాబితాలో ఎన్ని మొక్కలు ఉన్నాయి? AIPMT Mains -2012]

(ఆవ, శెనగ, టులిప్, ఆస్పరగస్,ఆరార్, సన్‌హెంప్, మిరప, కాల్చిసిన్, ఉల్లి, పెసలు, బఠాని, పొగాకు, లుపిన్.

అ. నాలుగు ఆ. ఐదు **ఇ. ఆరు** ఈ. మూడు

19. బంగాళదుంపలో మొక్క కళ్ళు [AIPMT Prelims-2011]

అ. గ్రీవస్థమొగ్గలు ఆ. వేరు మొగ్గలు

ఇ. పుష్పపు మొగ్గలు ఈ. కాండపు మొగ్గలు

20. కింది వచనములో ఏది సరైనది? [AIPMT Prelims-2011]

అ. తులిప్ పువ్వు రూపాంతరం చెందిన కాండము

ఆ. టమోటోలో, పండు ఒక గుళిక

ఇ. ఆర్కిడ్‌ల విత్తనాల్లో నూనె – ఎక్కువ కలిగిన అంకురచ్ఛదం ఉంటుంది.

ఈ. ప్రింరోస్‌లో పీఠఅండన్యాసం.

21. ఒక టెంక గల ఫలం అభివృద్ధి అగునది [AIPMT Prelims-2011]

అ. టమోటో **ఆ. మామిడి**

ఇ. గోధుమ ఈ. బఠాని

భాగము III – కణజీవశాస్త్రం మరియు జీవ అణువులు

1. ఎలక్ట్రాన్ మైక్రోస్కోప్‌ను ఎవరు కనుగొన్నారు? (2010 AIIMS, 2008 JIPMER)

అ. జాన్సెన్ ఆ. ఎడిసన్

ఇ. నోల్ మరియు రుస్కా ఈ. ల్యాండ్‌స్టీనర్

2. కణములోనికి నిర్దిష్టమైన ప్రోటీనులు మరియు సమాచారాన్ని చేర్చడంలో బాధ్యత వహించునది. (2009 AIIMS)

అ. త్వచ గ్రాహకాలు **ఆ. వాహక ప్రోటీన్లు**

ఇ. అంతర్గత ప్రోటీన్లు ఇవి ఏవి కావు.

3. ఒమ్నిస్ – సెల్యూలా – ఇ – సెల్యూలా ప్రవేశపెట్టినవారు. (2007 AIIMS)

అ. విర్చో ఆ. హూక్

ఇ. లీవన్‌హూక్ ఈ. రాబర్ట్ బ్రౌన్

4. యాంత్రిక పద్ధతి, ప్రోటీన్ సంశ్లేషణ మరియు ఎంజైమ్ రవాణాకు క్రింది వాటిలో ఏది బాధ్యత వహిస్తుంది? (2007 AIIMS)

అ. కణత్వచం ఆ. మైటోకాండ్రియా

ఇ. డిక్టియోజోములు **ఈ. అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలకం**

5. నిజకేంద్రక కణాల కణద్రవ్యంలో ఉండే జన్యువులు దీనిలో కనుగొనబడ్డాయి. (2006 AIIMS)

అ. మైటోకాండ్రియా మరియు అండ కణద్రవ్యం ద్వారా సంక్రమించును.

ఆ. లైసోజోములు మరియు పెరాక్సిజోములు

ఇ. గాల్జీదేహాలు మరియు మృదువైన కణద్రవ్య జాలకము

ఈ. ప్లాస్టిడ్‌లు పురుష సంయోగ బీజముల ద్వారా సంక్రమిస్తాయి

6. క్రింది వాటిలో గ్లైయాక్సిసోమ్‌లు వేటిలో ఉన్నవని తలంచుదువు. (2005 AIIMS)

అ. గోధుమ అంకురచ్ఛదము

ఆ. ఆముదపు అంకురచ్ఛదము

ఇ. పత్రములోని స్తంభకణాలు

ఈ. మూలకేశాలు

7. ఒక క్వాంటోసోమ్ దీనిలో కలదు (JIPMER 2012)

అ. మైటోకాండ్రియా **ఆ. హరితరేణువు**

ఇ. గాల్జీ దేహాలు ఈ. అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలకం

8. మైటోకాండ్రియాలో సైటోక్రోమ్ ఆక్సిడేస్ అనే ఎంజైమ్ గల భాగము (JIPMER 2012)

అ. బాహ్య మైటోకాండ్రియల్ పొర

ఆ. లోపలి మైటోకాండ్రియల్ పొర

ఇ. ఆవర్ణిక

ఈ. పటలిక రాశి

9. స్రవించు కణంలో అధిక సంఖ్యలో గల కణాంగము. (2008 JIPMER)

అ. మైటోకాండ్రియా ఆ. హరితరేణువు

ఇ. కేంద్రకము **ఈ. డిక్టియోసోమ్‌లు**

10. క్రొవ్వులు సంశ్లేషణ జరుగు ప్రధానమైన స్థానము (2013 NEET)

అ. గరుకు ER **ఆ. నునుపు ER**

ఇ. సెంట్రియోల్ ఈ. లైసోజోమ్

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 311 10-03-2023 14:32:16

11. గాల్జీదేహాలు ఇందులో ప్రధాన పాత్ర పోషిస్తుంది. (2013 NEET)

అ. ప్రోటీనులు మరియు లిపిడ్‌ల గ్లైకోసిడేషన్ యొక్క తదుపరి అనువాద మార్పు

ఆ. ప్రోటీన్‌ల అనువాదం

ఇ. ప్రోటీన్ల అనులేఖనం

ఈ. లిపిడ్‌ల సంశ్లేషణ

12. కణము యొక్క వివిధ రకాల కార్యకాలపాలకు ప్రధానంగా ఉండు స్థలము (2010 AIPMT)

అ. కేంద్రకము ఆ. మైటోకాండ్రియా

ఇ. కణద్రవ్యం ఈ. హరితరేణువు

13. హరితరేణువులోని పటలికరాశులు అమర్చబడియుండును (2005 JIPMER)

అ. నిరంతర వలయాలు ఆ. సరళ శ్రేణి

ఇ. ఏటవాలు దిశ **ఈ. పేర్చబడిన డిస్క్‌లు**

14. క్రింది వాటిలో వర్గవికాస వరసక్రమాన్ని తెలుసుకోవడానికి ఉపయోగపడుతుంది. (2002 JIPMER)

అ. mRNA **ఆ. rRNA** ఇ. tRNA ఈ. Hn RNA

15. ప్రక్కగా ఉన్న రెండు కణాల మధ్య నిర్మాణాలు సమర్థవంతమైన రవాణ మార్గముగా ఉన్నది. (2010 AIPMT)

అ. కణద్రవ్య బంధాలు (ప్లాస్మోడెస్మటా).

ఆ. మధ్యలామెల్లా

ఇ. ద్వితీయ కుడ్యపొర

ఈ. ప్రాథమిక కుడ్యపొర

16. సక్రియ రవాణాలో వాహక ప్రోటీన్లు ఉపయోగించబడును. ఇది ATP రూపంలో ఉన్న శక్తిని ఉపయోగించి

అ. కణకుడ్యపు గాఢతా ప్రవణత వ్యతిరేకంగా అణువులు, రవాణా చేయుట

ఆ. కణపొర మొక్క గాఢత ప్రవణత వెంబడించి అణువులను రవాణా చేయుట

ఇ. కణపొర మొక్క గాఢత ప్రవణత వ్యతిరేకంగా అణువులు రవాణా చేయుట

ఈ. కణకుడ్యపు గాఢత ప్రవణత వెంట అణువులు రవాణా చేయుట

17. రూపాంతరంలో పాల్గొను ప్రధాన అవయవం మరియు కొత్తగా సంశ్లేషణ చేయబడిన ప్రోటీన్ మొక్క మార్గ గమ్యస్థానాలు. (AIPMT 2005)

అ. మైటోకాండ్రియా ఆ. గ్లైయాక్సిసోమ్‌లు

ఇ. స్పీరోసోములు **ఈ. అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలకము**

18. శైవలముల కణకుడ్యములో నిర్మితమైనవి. (AIPMT 2010)

అ. సెల్యూలోజ్, గెలాక్టాన్స్ మరియు మన్నన్స్

ఆ. సెల్యూలోజ్, కైటిన్ మరియు గ్లూకాన్

ఇ. సెల్యూలోజ్, మన్నన్ మరియు పెక్టిడోగ్లైకాన్

ఈ. మురామిక్ ఆమ్లం మరియు గెలక్టాన్లు

భాగము IV – మొక్కల అంతర్నిర్మాణ శాస్త్రము

1. బెలూన్ (బుడగ) ఆకారపు నిర్మాణాలను టైలోసెస్ అని పిలువబడును. (NEET II – 2016)

అ. దారునాళాల యొక్క అవకాశిక నుండి ఉద్భవించును

ఆ. రసదారువు లక్షణాలను కలిగియుండుట

ఇ. దారు మృదుకణజాల కణములు నుండి దారునాళాలలో పొడిగించబడుట

ఈ. దారు నాళముల ద్వారా ద్రవోద్గ మమునకు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

2. వల్కలము ఈ ప్రాంత్రాల మధ్య ఉండును. (NEET II – 2016)

అ. బాహ్యచర్మము మరియు ప్రసరణ స్తంభము

ఆ. పరిచక్రము మరియు అంతఃశ్చర్మము

ఇ. అంతఃశ్చర్మము మరియు దవ్వ

ఈ. అంతఃశ్చర్మము మరియు నాళిక పుంజము

3. I – IV చదవండి మరియు ద్విదళకాండపు మాను బాహ్యవైపు నుండి లోపలి వరకు గల భాగాలను సరైన క్రమాన్ని కనుగొనండి. (CBSE -AIPMT – 2015)

(I) ద్వితీయ వల్కలం (II) చేవ (wood)
(III) ద్వితీయ పోషక కణజాలం (IV) ఫెల్లెం

అ. III, IV, II మరియు I ఆ. I, II, IV మరియు III

ఇ. IV, I, III మరియు II ఈ. IV, III, I మరియు II

4. మీకు చాలా పురాతన ద్విదళ కాండము మరియు ద్విదళ వేరు ఇవ్వబడినది. వీటి మధ్య శరీర నిర్మాణ సంబంధమైన తేడాలను గుర్తించడానికి మీరు ఉపయోగించునది ఏది? (CBSE -AIPMT 2014)

అ. ద్వితీయ దారువు ఆ. ద్వితీయ పోషకకణ జాలం

ఇ. ప్రోటోజైలం ఈ. వల్కం కణాలు

5. రసదారువు, అంత్దరారువు నుండి ఏ విధంగా భిన్నంగా ఉంటుంది. (CBSE -AIPMT 2010)

అ. కిరణాలు మరియు నారలు ఉండుట

ఆ. నాళములు మరియు మృదుకణజాలం లేకపోవడము

ఇ. మృత మరియు రవాణా చేయని మూలకాలను కలిగి ఉండుట

ఈ. అతిథేయిలు మరియు వ్యాధి కారక క్రిములకు అవకాశం ఉండుట

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 312 10-03-2023 14:32:16

6. ప్రధమదారువులో వలయాకార మరియు సర్పిలాకార మందమైన వాహక మూలకాలు అభివృద్ధి చెందుతుంది అప్పుడు వేరు లేక కాండం (CBSE -AIPMT 2009).
అ. పరిపక్వత ఆ. పొడిగించబడుట
ఇ. విస్తరించడం ఈ. భేదం చూపుట

7. శరీర నిర్మాణపరంగా చాల పాతదైన ద్విదళబీజ కాండం, ద్విదళ బీజవేరు నుండి వేరు చేయబడింది. (CBSE- AIPMT 2009)
అ. ద్వితీయ దారువు లేకపోవడము
ఆ. ద్వితీయ పోషక కణజాలం లేకపోవడము
ఇ. వల్కలం కలిగియుండుట
ఈ. ప్రదమదారువు యొక్క స్థానం

8. బార్లీ కాండము నందు నాళికాపుంజాలు (CBSE -AIPMT 2009)
అ. వివృత చెల్లాచెదురుగా ఉండును
ఆ. సంవృత మరియు చెల్లాచెదురుగా ఉండును
ఇ. వివృత మరియు వలయంగా ఉండుట
ఈ. సంవృత మరియు కేంద్రీకృత

9. స్థంభ మృదుకణజాలం ఈ పత్రాలలో ఉండుట (CBSE- AIPMT 2009)
అ. జొన్నలు ఆ. ఆవాలు
ఇ. సోయాబీన్ ఈ. శనగలు

10. చెఱకు మొక్క నందు (AIIMS 2009)
అ. జాలాకారపు ఈనెల వ్యాపనము
ఆ. గుళిక పండ్లు
ఇ. పంచభాగయుత పుష్పాలు
ఈ. ముద్గరాకారపు రక్షక కణాలు

11. పుష్పించే మొక్కలలో నాళికా కణజాలము వీటి నుండి అభివృద్ధి చెందుతాయి (CBSE- AIPMT 2008 & JIPMER 2012)
అ. పెల్లోజెన్ **ఆ. ప్లెరోమ్**
ఇ. పెరిబ్లమ్ ఈ. డర్మటోజన్

12. చెఱకు నందు వివిధ కణుపుల మధ్యపొడవు వీటి వలన మారుతూ ఉంటుంది. (CBSE -AIPMT 2008)
అ. పొట్టి అగ్రవిభాజ్య కణజాలం
ఆ. గ్రీవపు మొగ్గ యొక్క స్థానం
ఇ. ప్రతి కణుపు, కణుపు మధ్యమాల క్రింది పత్రదళ పరిమాణము
ఈ. మధ్యస్థ విభాజ్య కణజాలము

13. వాహక కణాలు పలుచని గోడలు గల కణాలు ఇందులో కనిపిస్తాయి (CBSE -AIPMT 2007)
అ. వేగంగా సులభతరం చేసే మూలాల అంతశ్చర్మం వల్కలం నుండి పరిచక్రం వరకు నీటి రవాణా
ఆ. పోషక కణజాలం మూలకాలు ప్రవేశ బిందువులగా పనిచేసే మొక్క ఇతర భాగాలకు పదార్థాలను రవాణా చేయడానికి
ఇ. విత్తనపు టెస్టా విత్తనపు ఆవిర్భావానికి వీలుగా పెరుగుతున్న పిండ అక్షం నుండి ఉత్పత్తియగును
ఈ. కీలపు కేంద్రప్రాంతము నుండి పుప్పొడి నాళం అండాశయం వైపు పెరుగుతుంది

14. క్రింది వాటినందు పార్శ్వ విభాజ్యకణజాలము కానిది, (CBSE -AIPMT 2010)
అ. పుంజాంతర విభాజ్యకణావళి
ఆ. ఫెల్లోజన్
ఇ. మధ్యస్థ విభాజ్య కణజాలం
ఈ. కణాంతర్గత పుంజాంతర విభాజ్యకణావళి

15. దారునాళాల మూలకాలు మరియు చాలనీనాళా మూలకాల సాదారణ లక్షణం (CBSE- AIPMT 2007)
అ. ఇన్యూక్లియేట్ పరిస్థితి
ఆ. P. ప్రొటీన్ ఉనికి
ఇ. మందమైన ద్వితీయ గోడ
ఈ. పార్శ్వ గోడలపై రంధ్రాలు

16. వేరు నిలువకోత నందు, కొన పైభాగము నుండి క్రిందికి నాలుగు మండలాలు క్రింది వరుసలో అమరియుండును. (CBSE -AIPMT 2004)
అ. వేరుతొడుగు, కణవిభజన, కణవిస్తరణ, కణపరిపక్వత
ఆ. వేరుతొడుగు, కణవిభజన, కణపరిపక్వత, కణవిస్తరణ
ఇ. వేరుతొడుగు, కణవిభజన, కణపరిపక్వత, కణవిస్తరణ
ఈ. కణవిభజన, కణవిస్తరణ, కణపరిపక్వత, వేరుతొడుగు

17. గుణక కేంద్రం (quiescent centre) యొక్క కణాల లక్షణాలు (CBSE -AIPMT 2003)
అ. దట్టమైన కణద్రవ్యం మరియు నిర్దిష్ట కేంద్రకం
ఆ. తేలికపాటి కణ ద్రవ్యం మరియు చిన్న కేంద్రకం కలిగియుండుట
ఇ. కార్బన్‌కు జోడించడానికి క్రమం తప్పకుండా విభజించడం
ఈ. ట్యూనికాకు జోడించడానికి క్రమం తప్పకుండా విభజించడము

18. P. ప్రోటీన్‌ను ఇందులో కనుగొన్నారు (CBSE- AIPMT 2000)
అ. మృదుకణజాలం ఆ. స్థూలకోణకణజాలం
ఇ. చాలని నాళము ఈ. దారువు

19. రక్షక కణాలు చుట్టు ప్రత్యేకమైన బాహ్యాచర్మ కణాలు అమరియుండుటను అందురు (NEET (I) 2016)
అ. బుల్లిపారమ్ కణాలు
ఆ. లెంటిసెల్స్
ఇ. సంపూరక కణాలు
ఈ. అనుబంధ కణాలు

డైరక్షన్ / దిశలు :
కింది ప్రశ్నలు 20 & 21 లలో రెండు వచనములు వున్నాయి ఒకటి వాదన (అసర్సన్)గా మరియు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 313 10-03-2023 14:32:16

మరొక దానిని కారణం (రీజన్)గా లేబుల్ చేయబడింది. క్రింది ఇవ్వబడిన ఎంపిక నుండి సరైన సమాధానమును ఎంచుకోండి.

అ) వాదన మరియు కారణం రెండూ నిజం మరియు కారణం వాదన యొక్క సరైన వివరణ

ఆ) వాదన మరియు కారణం రెండూ నిజం. కాని కారణం నిజానికి సరైన వివరణ కాదు.

ఇ) వాదన నిజం కానీ కారణం తప్పు

ఈ) వాదన మరియు కారణం తప్పు

20. **వాదన :** పాక్షికంగా మునిగిన నీటి మొక్కలు నందు ప్రసరణ కణజాలము దారువు ఎక్కువగా తగ్గించబడి ఉంటుంది.

కారణం : నీటి మొక్కలు నీటి నందు నివసిస్తాయి. కావున కణజాలము అవసరం లేదు (AIIMS – 2010) జవాబు : ఇ.

21. **వాదన :** మొక్కలలో చాలనీనాళము ద్వారా కాంతి స్వాంగీకరణ సుదూరముగా ప్రయాణించును.

కారణం : పరిపక్వ చాలనీనాళము నందు పాక్షికమైన కణద్రవ్యం మరియు రంధ్రాలు గల చాలనీ ఫలకలు వుండును. (AIIMS – 2012)

జవాబు : అ.

22. చేవ కలగినది (JIPMER 2016)

అ. ద్వితీయ కలప యొక్క అంతర్గతప్రాంతం

ఆ. రసదారువు యొక్క ఒక భాగం

ఇ. ద్వితీయ మాను యొక్క వెలుపలి ప్రాంతము

ఈ. పరిచక్ర ప్రాంతము

23. అంతఃదారు పోషక కణజాలం ఏ కాండములో కనిపిస్తుంది. (JIPMER 2013)

అ. కుకుర్బిటా ఆ. సాల్వియా

ఇ. కాలోట్రోపిస్ ఈ. ఇవి ఏవికావు

24. గాయం నయం కావడానికి గల కారణం (JIPMER 2013)

అ. పృష్ఠ విభాజ్యకణజాలం

ఆ. ద్వితీయ విభాజ్యకణజాలం

ఇ. ప్రాథమిక విభాజ్యకణజాలం

ఈ. ఇవన్నీ

25. క్రింది కణజాలాలలో ఏది సజీవ కణాలు (JIPMER 2012)

అ. నాళాలు ఆ. దారుకణాలు

ఇ. సహకణాలు ఈ. దృఢకణజాలం

26. వేరు విభాజ్య కణజాలము నందు గుణక కేంద్రకం (క్విసియంట్ సెంటర్) ఇలా పనిచేస్తుంది. (JIPMER 2011)

అ. ఆహారం నిల్వచేసుకొను చోటు పరిపక్వ దశలో వినియోగించుకొంటుంది

ఆ. పెరుగుదల హార్మోన్లకు రిజర్వాయర్

ఇ. విభాజ్య కణజాలము నందు దెబ్బతిన్న కణాలను భర్తీకోసం

ఈ. నీటి శోషణకోసం ప్రాంతం

27. చాలనీ మూలకాలలో అత్యంత పనితీరును కనపరుచు P. ప్రోటీన్ ఏది? (JIPMER 2011)

అ. చాలనీ పలకాలపై కాలోస్ నిక్షేపణ

ఆ. క్రియాత్మక స్థానాంతర కోసం శక్తిని అందించడం

ఇ. స్వయం నాశిక ఎంజైమ్

ఈ. గాయం మీద సీలింగ్ యాంత్రికం

28. క్రిందివాటిలో ఏది మృతకణాలతో రూపొందించబడింది. (NEET 2017)

అ. దారు మృదు కణజాలం ఆ. స్థూకోణ కణజాలం

ఇ. పెల్లం ఈ. పోషక కణజాలం

29. నాళికా విభాజ్యక కణావళి సాధారణంగా ఏర్పడుతుంది. (NEET 2017)

అ. ఫెల్లోడెర్మ్ ఆ. ప్రాథమిక పోషక కణజాలము

ఇ. ద్వితీయ దారువు ఈ. పరిచర్మము

30. క్రింది మొక్కలలో ఏది బహుళ బాహ్యచర్మాన్ని చూపుతుంది? (Manipal 2012)

అ. క్రోటన్ ఆ. అల్లియం

ఇ. నీరియం ఈ. కుకుర్బిటా

భాగము V – మొక్కల శరీర ధర్మశాస్త్రము

1. స్వచ్ఛమైన నీటి శక్మం (potential) (NEET 2017)

అ. సున్నా కంటే తక్కువ

ఆ. సున్నా కంటే ఎక్కువ కానీ ఒకటి కంటే తక్కువ

ఇ. ఒకటి కంటే ఎక్కువ

ఈ. సున్నా

2. బాష్పోత్సేకము మరియు వేరు పీడనము కారణంగా మొక్కల నందు నీరు ఎక్కడాన్ని (NEET 2015)

అ. పైకి లాగడం

ఆ. వరుసగా లాగడం మరియు నెట్టడం

ఇ. పైకి నెట్టడం

ఈ. వరుసగా నెట్టడం మరియు లాగడము

3. ఒక దిశలో అయాన్లు లేదా అణువుల కదలిక ప్రబలంగా ఉన్న ఎలక్ట్రో – కెమికల్‌కి వ్యతిరేక ప్రవణతను అంటారు. (CBSE 2000)

అ. సక్రియా రవాణా

ఆ. పినోసైటోసిస్

ఇ. బ్రౌనియన్ చలనము

ఈ. విసరణ

4. విల్టింగ్ సంఘటనలో సరైన క్రమం?

అ. బాహ్యద్రవాభిసరణ – డిప్లాస్మోలిసిస్ – తాత్కాలిక మరియు శాశ్వత వడలిక

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 314 10-03-2023 14:32:17

ఆ. బాహ్యద్రవాభిసరణ – కణ ద్రవ్యసంకోచం – తాత్కాలిక మరియు శాశ్వత విల్టింగ్

ఇ. అంతఃద్రవాభిసరణ ఎండోస్మోసిస్ – కణద్రవ్యసంకోచం – తాత్కాలిక మరియు శాశ్వత వడలిక

ఈ. అంతఃద్రవాభిసరణ – కణద్రవ్యవ్యాకోచం తాత్కాలికం మరియు శాశ్వత వడలిక

e. బాహ్యద్రవాభిసరణ – కణద్రవ్యవ్యాకోచం కణద్రవ్యవ్యాకోచం తాత్కాలిక మరియు శాశ్వత వడలిక

5. పాక్షిక పారగమ్య పొరలో మూసి వున్న 'A' ద్రావణం, 30' బార్‌ల ద్రవాభిసరణ శక్మం మరియు '5' బార్‌ల టర్గర్ పీడనంలో 'B' ద్రావణంలో మునిగితే ద్రవాభిసరణ, శక్మం −10, మరియు '0' టర్గర్ పీడనం నికర ద్రవాభిసరణ కదలిక దిశ ఎలా ఉంటుంది.

అ. రెండు దిశలలో సమాన కదలిక

ఆ. 'బి' నుండి 'ఎ'

ఇ. కదలిక లేదు ఈ. 'ఎ' నుండి 'బి'

6. కణకుడ్యంలో ఉబ్బిన రిక్తికచేత పీడనము

అ. OP ఆ. WP

ఇ. TP ఈ. DPD

7. బాష్పోత్సేకము అనేది ఆవశ్యకమైన అనర్థం అని ఎవరు చెప్పారు?

అ. కర్టిస్ ఆ. స్టీవార్డ్

ఇ. అండర్సన్ ఈ. జె.సి.బోస్

8. పత్రరంధ్రాల కదలికకు సంబంధించి అత్యంత చెల్లుబాటు అయ్యే వివరణ ఏది?

అ. బాష్పోత్సేకము

ఆ. పొటాషియం ప్రవేశము మరియు స్రావం

ఇ. పిండిపదార్థ జలవిశ్లేషణ

ఈ. రక్షక కణాల కిరణజన్య సంయోగక్రియ

9. వాహక ప్రోటీనులు ఇందులో పాల్గొంటాయి.

అ. అయాన్ల సక్రియా రవాణా

ఆ. అయాన్ల నిష్క్రియ రవాణా

ఇ. నీటి రవాణా

ఈ. నీటి ఆవిరి

10. కణంలోని 'అయాన్ల క్రియాశీల రవాణాకు అవసరమైనది.

అ. అధిక ఉష్ణోగ్రత **ఆ. ATP**

ఇ. ఆల్కలీన్ pH ఈ. లవణాలు

11. బిందుస్రావ ద్రవము అనునది

అ. స్వచ్ఛమైన నీరు

ఆ. నీరు మరియు ఖనిజాలు

ఇ. నీరు మరియు ఎంజైములు

ఈ. ఇవన్నీ

12. మొక్కల నందు పత్రరంధ్రాలు తెరవడానికి కారణమైనది.

అ. పొటాషియం అయాన్ల ప్రవేశం

ఆ. పొటాషియం అయాన్ల బహిర్గతం

ఇ. హైడ్రోజన్ అయాన్ల ప్రవేశం

ఈ. కాల్షియం అయాన్ల ప్రవేశం

13. పోటోమీటర్ ఏ సూత్రము మీద పనిచేస్తుంది.

అ. ద్రవాభిసరణ పీడనము

ఆ. గ్రహించిన నీటి పరిమాణం మొత్తము భాష్పీకరణము చెందిన మొత్తానికి సమానము

ఇ. మొక్క కొన గొట్టానికి మరియు మొక్కకు మధ్య శక్మ వ్యత్యాసం

ఈ. వేరు పీడనము

14. ద్రవోద్గమం యొక్క అత్యంత అనుకూలమైన సిద్ధాంతం

అ. బాష్పోత్సేక లాగు మరియు సంసంజన సిద్ధాంతం యొక్క డిక్సన్ మరియు జాలీ

ఆ. జే.సి.బోస్ యొక్క పల్సేషన్ సిద్ధాంతం

ఇ. గాడ్ లెవిస్కి యొక్క రిలే పంప్ సిద్ధాంతము

ఈ. ఇవేవీకావు

15. తెలియని ద్రావణంలో కణం ఉంచినట్లయితే గాడత కణద్రవ్య వ్యాకోచం అవుతుంది. అది ఏ ద్రావణము?

అ. డిటోనిక్ **ఆ. హైపర్టానిక్**

ఇ. ఐసోటానిక్ ఈ. హైపోటోనిక్

16. వేరు కొన పెరుగుదలకు ఏది అవసరం?

అ. Zn ఆ. Fe

ఇ. Ca ఈ. Mn

17. పత్రాల్లో క్లోరోసిస్ లక్షణాల ఆధారంగా, ఒక విద్యార్థి నత్రజని లోపం కారణంగానే ఇలా జరిగిందని ఊహించాడు. మొదటగా పత్రాలు పసుపు రంగుగా కనిపించదని అనుమతి మాత్రమే సరైనది కావచ్చు.

అ. వయస్సు మళ్ళిన పత్రాలు ఆ. లేత పత్రాలు

ఇ. లేత ఆకులు తరువాత పరిపక్వ పత్రాలు

ఈ. పరిపక్వ పత్రాలు తరువాత లేత పత్రాలు

18. సైటోక్రోమ్ ఆక్సిడేస్ కలిగి ఉంటుంది.

అ. ఇనుము ఆ. మెగ్నీషియం

ఇ. జింక్ **ఈ. రాగి**

19. పూతికాహార ఆవృతబీజాలకు ఏది సరైనది?

అ. అవి శరీరం వెలుపల ఎంజైమ్‌ను స్రవిస్తాయి మరియు గ్రహిస్తాయి.

ఆ. వాటికి మైకోరైజే శిలీంధ్రాలు ఉంటాయి.

ఇ. అవి ఆహారాన్ని తీసుకొంటాయి మరియు వాటిని జీర్ణింపజేస్తాయి

ఈ. ఇవి కిరణజన్యసంయోగకాలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 315 10-03-2023 14:32:17

20. వీనస్ ఫ్లై ట్రాప్ కీటకాలను పట్టుకొనే సామర్థ్యానికి కారణము
అ. ఆహారం ద్వారా రసాయణ ప్రేరణ
ఆ. మొక్క భాగం నందు ప్రత్యేక సామర్థ్యం లేని నిష్క్రియ ప్రక్రియ
ఇ. ప్రత్యేకమైన కండర కణాలు
ఈ. వేగవంతమైన తన్యత పీడన మార్పులు

21. ఆకుపచ్చని మొక్కలలో బోరాన్ సహకరిస్తుంది.
అ. కిరణజన్యసంయోగక్రియ
ఆ. చక్కెర రవాణా
ఇ. ఎంజైమ్ యొక్క క్రియాశీలత
ఈ. ఎంజైమ్ సహకారకంగా పనిచేస్తుంది

22. క్రింది మూలకాలలో చాల అవసరమైనది Ca2+ మరియు త్వచ పనులకు
అ. భాస్వరం ఆ. మాలిబ్డినం
ఇ. మాంగనీస్ **ఈ. బోరాన్**

23. సల్ఫర్‌లో ఒక భాగం కాదు
అ. సిస్టీన్ ఆ. మెథియోనిన్
ఇ. పెర్రిడాక్సిన్ **ఈ. పైరిడాక్సిన్**

24. నత్రజని మరియు పొటాషియం యొక్క లోపం లక్షణాలు _____ లో ముందు స్పష్టంగా కనిపిస్తాయి.
అ. వృద్ధాప్య పత్రాలు ఆ. లేత ఆకులు
ఇ. వేర్లు ఈ. మొగ్గలు

25. లెగ్యుమినస్ మొక్కలలో మొదట వాతావరణ నత్రజనిని స్థిరీకరణ చేయునది
అ. NO^{-3} ఆ. గ్లూటామేట్
ఇ. NO^{-2} **ఈ. అమ్మోనియా**

26. కిరణజన్య సంయోగక్రియ నందు C4 మొక్కలు, C3 మొక్కల కంటే సమర్థవంతంగా ఉండుటకు గల కారణమేమి?
అ. పలుచట అవబాసిని ఉండుట
ఆ. కాంతి శ్వాసక్రియ తక్కువ రేటు
ఇ. అధికమైన పత్రపు వైశాల్యము
ఈ. పత్రపు కణాలు నందు అధిక సంఖ్యలో హరితరేణువులు ఉండటం.

27. క్లోరోఫిల్ b అనునది
అ. $C_{54}H_{70}O_6N_4Mg$
ఆ. $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$
ఇ. $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$
ఈ. $C_{45}H_{72}O_5N_4Mg$

28. గ్రానాలో ADP + Pi → ATP సంశ్లేషణ
అ. ఫాస్ఫోరిలేషన్ **ఆ. ఫోటోఫాస్ఫోరిలేషన్**
ఇ. ఆక్సీకరణ ఫాస్ఫోరిలేషన్
ఈ. ఫోటోలైసిస్

29. క్లోరోప్లాస్ట్ నందు, క్లోరోఫిల్ ఉంటుంది.
అ. స్ట్రోమా ఆ. బాహ్యపొర
ఇ. లోపలి పొర **ఈ. థైలకాయిడ్స్**

30. ఉద్రిక్త క్లోరోఫిల్ నుండి ఎలక్ట్రాన్లు కాంతి వ్యవస్థ II మొక్క అణువు ద్వారా ముందుగా అంగీకరించబడుతుంది. (AIPMT 2008)
అ. క్వినోన్ ఆ. పెర్రిడాక్సిన్
ఇ. సైటోక్రోమ్-b ఈ. సైటోక్రోమ్-f

31. క్రింది నాలుగు వచనములను A,B,C మరియు D చదవండి. సరైన దానిని ఎంపిక చేయండి.
A. Z పథకంలో కాంతి ప్రతిచర్య జరుగుతుంది. PS I మాత్రమే ఉంటుంది.
B. చక్రీయ కాంతి ఫాస్ఫారిలేషన్ PS I మాత్రమే పనిచేస్తుంది
C. చక్రీయ ఫోటోఫాస్ఫోరిలేషన్ ఫలితం ATP మరియు $NADPH_2$ సంశ్లేషణ
D. స్ట్రోమా లామెల్లెలో PS II అలాగే NADP లేదు
అ. A మరియు B ఆ. B మరియు C
ఇ. C మరియు D **ఈ. B మరియు D**

32. కాంతిలో ప్రతి నీటి అణువు యొక్క కాంతి విశ్లేషణ చర్య ___ (Kerala CEE 2007)
అ. 2 ఎలక్ట్రాన్లు మరియు 4 ప్రోటాన్లు
ఆ. 4 ఎలక్ట్రాన్లు మరియు 4 ప్రోటాన్లు
ఇ. 4 ఎలక్ట్రాన్లు మరియు 3 ప్రోటాన్లు
ఈ. 2 ఎలక్ట్రాన్లు మరియు 3 ప్రోటాన్లు

33. కిరణజన్య సంయోగక్రియ క్రియాశీల రేడియేషన్ (PAR) క్రింది తరంగదైర్ఘ్యం కలిగి ఉంటుంది.
అ. 400-700 nm ఆ. 450-920 nm
ఇ. 340-450 nm ఈ. 500-600 nm

34. ఫాస్ఫోఈనాల్ పైరువేట్ (PEP) ప్రాథమికమైన CO_2 గ్రాహకము __ (NEET 2017)
అ. C_3 మొక్కలు **ఆ. C_4 మొక్కలు**
ఇ. C_2 మొక్కలు ఈ. C_3 మరియు C_4 మొక్కలు

35. కిరణజన్య సంయోగక్రియ రేటును ప్రభావితం చేసే కారకాలు, క్రింది వాటిలో ఏ వాక్యము సరైనది కాదు. (NEET 2017)
అ CO_2 స్థిరీకరణ 10% పూర్తి సూర్యకాంతి వద్ద కాంతి సంతృప్తి జరుగును.
ఆ. వాతావరణంలో CO_2 గాఢత పెరిగి 0.05% CO_2 స్థిరీకరణ రేటును పెంచుతుంది.
ఇ. C_3 మొక్కలు అధిక ఉష్ణోగ్రతకు ప్రతిస్పందించి కిరణజన్యసంయోగక్రియను, ఉద్రేకపరచును కాని C_4 మొక్కలు చాలా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలో ఉంటాయి.
ఈ. టమోటా అనునది హరిత గృహ పంట CO_2 అధికమైన వాతావరణంలో పెరుగుట వలన అధిక దిగుబడి ఇస్తుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 316 10-03-2023 14:32:17

36. మీ తోటలో ఒక మొక్క కాంతిశ్వాసక్రియ నష్టమును తప్పించుకొంటుంది. నీటి వినియోగ సామర్థ్యం మెరుగుపడి, కిరణజన్య సంయోగక్రియను అధిక ఉష్ణోగ్రత మరియు నత్రజని వినియోగ మెరుగైన సామర్థ్యం కలిగి ఉంటుంది. క్రింది వాటిలో ఏ శరీరదర్మసంబంధ సమూహములో మీరు ఈ మొక్కను కేటాయిస్తారు. (NEET PHASE I 2016)

అ. C_4 ఆ. CAM

ఇ. నత్రజని స్థిరీకరణ ఈ. C_3

37. ఎమర్సన్ వృద్ధి ప్రభావం మరియు రెడ్‌డ్రాప్ యొక్క ఆవిష్కరణలోని పద్ధతులు (NEET PHASE I 2016)

అ. రెండు కాంతి వ్యవస్థలు ఏకకాలంలో పనిచేస్తాయి

ఆ. ఫోటోఫాస్ఫోరిలేషన్ మరియు చక్రీయ ఎలక్ట్రాన్ రవాణా

ఇ. ఆక్సికరణ పాస్ఫోరిలేషన్

ఈ. ఫోటోపాస్ఫోరిలేషన్ మరియు అచక్రియ ఎలక్ట్రాన్ రవాణా

38. C_3 మరియు C_4 మొక్కల మధ్య ప్రధాన వ్యత్యాసాన్ని కలిగించే ప్రక్రియ. (NEET PHASE II 2016)

అ. గ్లైకోలిసిస్ ఆ. కాల్విన్ వలయము

ఇ. కాంతిశ్వాసక్రియ ఈ. శ్వాసక్రియ

39. హరితరేణువులో అత్యధిక సంఖ్యలో ప్రోటాన్‌లు ఉండుస్థానము (NEET PHASE I 2016)

అ. థైలాకాయిడ్స్ యొక్క అవకాశిక

ఆ. పొరల మధ్య ఖాళీలలో

ఇ. యాంటెన్నా సంక్లిష్టము

ఈ. ఆవర్ణిక

40. ఆక్సీకరణ పాస్ఫోరిలేషన్ అనునది (NEET 2016)

అ. ఒక అధస్థ పదార్థము నుండి ఫాస్ఫేట్ సమూహమును ADP కి బదిలీ చేసి ATP ని ఏర్పరచుట.

ఆ. ATP లో ఫాస్ఫేట్ సమూహం యొక్క ఆక్సీకరణ

ఇ. ATP కి ఫాస్ఫేట్ సమూహాన్ని చేర్చుట

ఈ. అధస్థ పదార్థం ఆక్సీకరణ ద్వారా ఎలక్ట్రాన్లు నుండి శక్తి విడుదలై ATP ఏర్పడటం.

41. శ్వాసక్రియ – మధ్యవర్తిత్వంలో క్రొవ్వులు, కార్బోహైడ్రేట్లు మరియు ప్రోటీన్ల విచ్ఛినంలో జీవ అణువులలో ఏది సాధారణమైనది? (NEET 2013, 2016)

అ. గ్లూకోజ్–6–ఫాస్ఫేట్

ఆ. ఫ్రక్టోజ్ 1,6–బైఫాస్ఫేట్

ఇ. పైరువిక్ ఆమ్లం

ఈ. ఎసిటైల్ CoA

42 క్రెబ్స్ వలయానికి ఏ వాక్యము సరైనది కాదు? (NEET 2017)

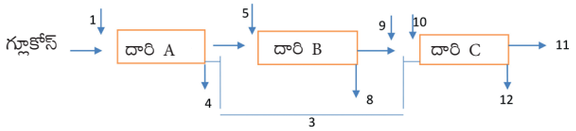
అ. FAD, $FADH_2$కి క్షయీకరంచబడే ఒక స్థానము ఉన్నది.

ఆ. సక్సినైల్ CoA ని సక్సినిక్ ఆమ్లముగా మార్చే సమయంలో ఒక అణువు GTP సంశ్లేషణ చేయబడుతుంది.

ఇ. అసిటైల్ సమూహము అసిటైల్ CoA తో పైరువిక్ ఆమ్లము సంక్షేపము చెంది సిట్రిక్ ఆమ్లముకు విడుదల చేయుటలో ఈ వలయము మొదలగును.

d. NAD^+ $NADH+H^+$కి క్షయీకరించు మూడు స్థానములు ఈ వలయములో ఉన్నాయి.

43. ఈ పటములోని మూడు పెట్టెలు , వాయు శ్వాసక్రియలోని మూడు ప్రధానమైన జీవ సంశ్లేషణ మార్గములను సూచించును. బాణపు గుర్తులు నికరచర్య లేక ఉత్పన్నములను సూచించును. (NEE 2013)



బాణాల సంఖ్య 4,8 మరియు 12 గా ఉండవచ్చు.

అ. ATP ఆ. H_2O

ఇ. FAD or $FADH_2$ ఈ. NADH

44. శక్తిని విడుదల చేయు జీవక్రియలో బాహ్య ఎలక్ట్రాన్ గ్రహీత లేకుండ అదస్థ పదార్థము ఆక్సీకరణము చెందు ప్రక్రియ. (AIPMT 2010)

అ. గ్లైకోలిసిస్ **ఆ. కిణ్వ ప్రక్రియ**

ఇ. వాయు శ్వాసక్రియ ఈ. కాంతి శ్వాసక్రియ

45. క్రెబ్స్ వలయము ఆరు కర్బన సమ్మేళనాలు ఏర్పడటంతో ప్రారంభమవుతుంది మధ్య ప్రతిచర్య ద్వారా కార్బన్ సమ్మేళనం వీటి మధ్య చర్య జరుగును. (CPMT 1980)

అ. మాలిక్ ఆమ్లం మరియు ఎసిటైల్ కో ఎంజైమ్

ఆ. ఆక్సలోఅసిటిక్ ఆమ్లం మరియు ఎసిటైలో కోఎంజైమ్

ఇ. సక్సినిక్ ఆమ్లం మరియు పైరువిక్ ఆమ్లం

ఈ. ప్యూమరిక్ ఆమ్లం మరియు పైరువిక్ ఆమ్లం

46. శ్వాసక్రియ అనునది ఒక ప్రక్రియ దీనిలో (CPMT 1980)

అ. శక్తి ఉపయోగించుకొంటుంది.

ఆ. శక్తి ADP రూపంలో నిల్వ చేయబడుతుంది.

ఇ. శక్తి విడుదల చేయబడుతుంది మరియు ATP రూపంలో నిల్వచేయబడుతుంది

ఈ. శక్తి విడుదల జరగనే జరగదు

47. వాయు మరియు ఆ వాయు శ్వాసక్రియ మధ్యగల

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 317 10-03-2023 14:32:17

ఒకే విధమైన దశ (CPMT 1984).

అ. గ్లైకోలిసిస్ ఆ. క్రెబ్స్ వలయము

ఇ. ట్రైకార్బాక్సిలిక్ ఆమ్ల వలయము

ఈ. ఆక్సీకరణ పాస్ఫోరిలైషన్

48. ATP సంశ్లేషణ దీనిలో జరుగుతుంది (AIIMS 1984)

అ. మాత్రిక

ఆ. మైటోకాండ్రియ వెలుపలిపొర

ఇ. మైటోకాండ్రియ లోపలిపొర

ఈ. పైవేవి కాదు

49. క్రెబ్స్ వలయములో 5–కార్బన్ ఆర్గానిక్ ఆమ్లము కణములో N_2 జీవక్రియలో కీలక సమ్మేళనముగా ఉన్నది (AIIMS 1989)

అ. సిట్రిక్ ఆమ్లం

ఆ. ఫ్యూమరిక్ ఆమ్లం

ఇ. ఆక్సలోసక్సినిక్ ఆమ్లం

ఈ. α-కెటోగ్లుటారిక్ ఆమ్లం

50. పండ్లు పండించడంలో క్రింది వాటిలో ఏ హార్మోన్ పనిచేస్తుంది? (CBSE PMT 2000)

అ. నాప్తలీన్ ఎసిటిక్ ఆమ్లం

ఆ. ఎథిలీన్

ఇ. ఇండోల్ అసిటిక్ ఆమ్లం

ఈ. జియాటిన్

51. కొబ్బరి పాలలోని కారకం (PMT 2003)

అ. ఆక్సిన్ ఆ. గిబ్బరెల్లిన్

ఇ. అబ్సిసిక్ ఆమ్లం **ఈ. సైటోకైనిన్**

52. అరటిలో విత్తనాలు లేకుండుటకు కారణము (JIPMER 2004)

అ. అది అలైంగికంగా ఉత్పత్తి చేస్తుంది

ఆ. ఆక్సిన్ స్ప్రే చేయబడుతుంది.

ఇ. అ మరియు ఆ రెండు

ఈ. పైవేవి కాదు

53. మొక్కలు కత్తిరింపు కారణంగా శాఖలను పోత్సహిస్తుంది వేటి ద్వారా గ్రీవస్థ మొక్కలు ఏర్పడును. (AIIMS 2004)

అ. ఎథిలీన్ ఆ. గిబ్బరెలిన్

ఇ. IAA ఈ. సైటోకినిన్

54 అవెనా వక్రత పరీక్ష అనునది దాని జీవమాపక కార్యాచరణ కోసం (AIIMS 2006) (NEET 2016)

అ. ఆక్సిన్ ఆ. ఇథితనో

ఇ. సైటోకినిన్ ఈ. గిబ్బరెలిన్

55. కృత్రిమ ఆక్సిన్‌లలో ఒకటి (AIPMT 2009)

అ. IBA **ఆ. NAA**

ఇ. IAA ఈ. GA

56 క్రింది ఆమ్లాలలో ఏది కెరోటినాయిడ్‌ల ఉత్పన్నము (AIPMT 2009)

అ. అబ్సిసిక్ ఆమ్లం

ఆ. ఇండోల్ బ్యూట్రిక్ ఆమ్లం

ఇ. ఇండోల్–3 ఎసిటిక్

ఈ. గిబ్బెరెలిక్ ఆమ్లం

57. కాంతి కాలావది మొదటి లక్షణము దీనిలో కనుగొనబడినది. (AIPMT 2010)

అ. ప్రత్తి **ఆ. పొగాకు**

ఇ. బంగాళదుంప ఈ. టమాటో

58. తేయాకు తోటలలో సాధారణంగా ఉపయోగించే మొక్కల పెరుగుదలలో ఒక హార్మోన్ (AIPMT 2010)

అ. అబ్సిసిక్ ఆమ్లం ఆ. జియాటిన్

ఇ. ఇండోల్ – 3 – ఎసిటిక్ ఆమ్లం

ఈ. ఎథిలీన్

59. వేరు అభివృద్ధికి తోడ్పడునది (AIPMT 2010)

అ. ఆక్సిన్ ఆ. గిబ్బరెల్లిన్

ఇ. ఎథిలీన్ ఈ. అబ్సిసిక్ ఆమ్లం

60. ఆకురాలుట మొక్క పెరుగుదల ఒక సక్రియ పురోగమనశీల కణాల ప్రక్రియ మరియు పుష్పించే మొక్కల యొక్క ప్రక్రియ దేనిలో సూచించబడింది? (AIPMT 2008)

అ. వార్షిక మొక్కలు

ఆ. పుష్పించు మొక్కలు

ఇ. దారునాళాలు మరియు దారు కణాల విభేదనం

ఈ. ఆకులు రాలుట

61. కృత్రిమ వర్ధనం ద్వారా మీకు ఇవ్వబడిన కణజాలమును శక్తివంతమైన విభేదనం చెందించుటకు క్రింది జతల హార్మోన్లు మాధ్యమముగా ఉపయోగించి కాండము మరియు వేర్లుగా ఏది ఏర్పరుచును? (NEET 2016)

అ. గిబ్బరెల్లిన్ మరియు అబ్సిసిక్ ఆమ్లం

ఆ. IAA మరియు గిబ్బెరెల్లిన్స్

ఇ. ఆక్సిన్ మరియు సైటోకైనిన్

ఈ. ఆక్సిన్ మరియు అబ్సిసిక్ ఆమ్లం

62. ఫైటోక్రోమ్ అనునది ఒక (NEET 2016)

అ. క్రోమో ప్రోటీన్

ఆ. ప్లేవో ప్రోటీన్

ఇ. గ్లైకో ప్రోటీన్

ఈ. లిపోప్రోటీన్

63. మొక్కలలోని సాధారణ పెరుగుదల వక్రరేఖ (NEET 2016)

అ. సమాంతరము

ఆ. పైకిఎక్కే– మెట్లు వంటి ఆకారంలో

ఇ. పారాబోలిక్

ఈ. సిగ్మాయిడ్

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 318 10-03-2023 14:32:17

భాగము VI – మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి

1. పత్రాల ద్వారా క్రింది వాటిలో ఏది ప్రత్యుత్పత్తి చేస్తుంది? (DPMT 2003)
   అ) *అగేవ్* **ఆ) *బ్రయోఫిల్లమ్* (రణపాల)**
   ఇ) *గ్లాడియోలస్* ఈ) బంగాళదుంప

2. క్లిస్టోగమి యొక్క ప్రయోజనం (NEET 2013)
   అ) అధిక జన్యు వైవిధ్యం
   ఆ) మరింత శక్తివంతమైన సంతానం
   ఇ) పరాగ సంపర్క కారకాలపై ఆధారపడటం లేదు
   ఈ) వివిపరీ

3. తినదగిన భూగర్భ కాండానికి ఒక ఉదాహరణ (NEET 2014)
   అ) క్యారెట్ ఆ) వేరుశెనగ
   ఇ) చిలగడదుంప **ఈ) బంగాళదుంప**

4. మార్కెట్‌లో _____ కొరకు పరాగ మాత్రలు అందుబాటులో ఉన్నాయి. (NEET 2014)
   అ) పరస్థానిక ఫలదీకరణం
   ఆ) ప్రజనన కార్యక్రమాలు
   ఇ) ఆహార ప్రత్యామ్నాయం
   ఈ) పరస్థానీయ పరిరక్షణ

5. గీటోనోగామిలో ఉంటుంది (NEET 2014)
   అ) పుష్పము యొక్క ఫలదీకరణము అదే మొక్కలోని మరొక పుష్పములోని పరాగము ద్వారా
   ఆ) పుష్పము యొక్క ఫలదీకరణము అదే పుష్పములోని పరాగము ద్వారా
   ఇ) పుష్పము యొక్క ఫలదీకరణము అదే వృక్ష సమూహమునకు చెందిన వేరొక మొక్క యొక్క పరాగము ద్వారా
   ఈ) పుష్పము యొక్క ఫలదీకరణము సుదూర వృక్ష సమూహములోని మరొక మొక్క యొక్క పుష్పములోని పరాగము ద్వారా

6. క్రింది వాటిలో ఏది క్రొత్త జన్యు కలయికలను ఏర్పరచి మెరుగైన రకాలకు దారి తీయును? (NEET 2016)
   అ) శాఖీయ పునరుత్పత్తి
   ఆ) అనిషేక జననము
   ఇ) లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి
   ఈ) అండాంతఃకణజాల బహుపిండత

7. ఆవృత బీజాలలో క్రియావంతమైన స్థూలసిద్ధబీజంగా అభివృద్ధి చెందుతుంది. (NEET 2017)
   అ) అంకురచ్ఛదము **ఆ) పిండకోశము**
   ఇ) పిండం ఈ) అండం

8. ఏ ప్రకటన నిజం కాదు? (NEET 2016)
   అ) అనేక జాతుల పరాగ రేణువులు తీవ్రముగా అలర్జీ కలుగుజేయును.
   ఆ) ద్రవ నత్రజనిలో నిల్వ చేసిన పరాగ రేణువులను పంటల ప్రజనన కార్యక్రమాలలో ఉపయోగిస్తారు.
   ఇ) టపేటం పరాగకోశ విస్ఫోటనమునకు సహాయపడుతుంది.
   ఈ) పరాగ రేణువుల బాహ్య బీజదళము స్పోరోపొలెనిన్‌తో తయారుచేయబడింది.

9. ఒక డిప్లాయిడ్ స్త్రీ మొక్కను టెట్రాప్లాయిడ్ పురుష మొక్కతో సంకరణము చేసిన, ఫలిత విత్తనములో అంకురచ్ఛద కణాల ప్లాయిడి (AIPMT 2004)
   అ) పెంటాప్లాయిడి ఆ) డిప్లాయిడి
   ఇ) ట్రిప్లాయిడి **ఈ) టెట్రాప్లాయిడి**

10. ఈ క్రింది మొక్కల నిర్మాణాలలో ఏ జత నిర్మాణాలు ఏకస్థితిక క్రోమోజోములు సంఖ్యను కలిగి ఉన్నాయి? (AIPMT 2008)
    అ) స్త్రీ బీజకణ కేంద్రకం మరియు ద్వితీయ కేంద్రకం
    ఆ) స్థూలసిద్ధబీజ మాతృకణం మరియు ప్రతిపాదక కణాలు
    ఇ) స్త్రీ బీజ కణం మరియు ప్రతిపాదక కణాలు
    ఈ) అండాంతఃకణజాలము మరియు ప్రతిపాదక కణాలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 319 10-03-2023 14:32:17

11. ద్విదళ మొక్కలోని సాధారణ పిండ కోశంలో కేంద్రకాల అమరిక (AIPMT 2006)
అ) 2 + 4 + 2 ఆ) **3 + 2 + 3**
ఇ) 2 + 3 + 3 ఈ) 3 + 3 + 2

12. గాలి పరాగసంపర్కపుష్పాలు (AIPMT PRE 2010)
అ) చిన్నవి, తేనె మరియు పొడి పరాగ రేణువులను ఉత్పత్తి చేయును.
ఆ) చిన్నవి, ముదురు రంగు, పుప్పొడి రేణువులను అధికముగా ఉత్పత్తి చేయును.
ఇ) చిన్నవి, అధిక సంఖ్యలో పరాగ రేణువులను ఉత్పత్తి చేయును.
ఈ) పెద్దవి, సమృద్ధిగా తేనెను మరియు పరాగ రేణువులను ఉత్పత్తి చేయును.

13. ఫిలిఫాం పరికరం యొక్క పని (AIPMT 2014)
అ) కీలాగ్రము వద్ద తగిన పరాగ రేణువులను గుర్తించును.
ఆ) ఉత్పాదక కణం యొక్క విభజనను ప్రేరేపిస్తుంది.
ఇ) తేనెను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
ఈ) పరాగ నాళం ప్రవేశానికి మార్గనిర్దేశం చేయును

14. లేత కొబ్బరిలోని కొబ్బరి నీరు సూచించేది _____ (NEET 2016)
అ) అంతఃఫలకవచము
ఆ) కండకలిగిన మధ్యఫల కవచము
ఇ) స్వేచ్ఛా కేంద్రక పూర్వ పిండం
ఈ) స్వేచ్ఛా కేంద్రక అంకురచ్ఛదం

15. నీటి హైసింత్ మరియు వాటర్ లిల్లీలో పరాగసంపర్కమును జరిపే కారకాలు _____ (NEET 2016)
అ) కీటకాలు లేదా గాలి ఆ) పక్షులు
ఇ) గబ్బిలాలు ఈ) నీరు

16. పరిచ్ఛదము అంకురచ్ఛదము నుండి భిన్నముగా ఉంటుంది. (NEET 2013)
అ) ఏకస్థితిక కణజాలం
ఆ) ఆహార నిల్వలేకపోవడం
ఇ) ద్వయస్థితిక కణజాలం కలిగి ఉంటుంది.
ఈ) ద్వితీయ కేంద్రకము అనేక శుక్ర కణములతో సంయోగము చెంది ఏర్పడుట వలన

17. ఆవృత బీజాలలో పురుష సంయోగబీజాలు ఏ విభజన ద్వారా ఏర్పడతాయి? (AIPMT 2007)
అ) సూక్ష్మసిద్ధబీజమాతృకణం
ఆ) సూక్ష్మసిద్ధ బీజము
ఇ) ఉత్పాదక కణం
ఈ) శాఖీయ కణం

18. అబ్బురపు బహుపిండత అని పిలువబడే ఒక రకమైన అసంయోగ చర్యలో, దేని నుండి పిండం నేరుగా అభివృద్ధి చెందుతుంది. (AIPMT 2005)
అ) పిండకోశంలోని సహాయ కణాలు లేదా ప్రతిపాదక కణాలు
ఆ) అండాంతఃకణజాలము లేదా అండకవచము
ఇ) సంయుక్త బీజము
ఈ) అండాశయంలోని అనుబంధ పిండకోశం

19. ధాన్యపు గింజలో పిండం యొక్క ఏక బీజదళము దేనిని సూచిస్తుంది? (AIPMT 2006)
అ) మూలాంకుర కంచుకం **ఆ) స్కుటెల్లమ్**
ఇ) ప్రోఫిల్ ఈ) ప్రాంకురకంచుకం

20. అండం వక్రత వలన అండాంతఃకణజాలము మరియు పిండకోశం అండ వృంతానికి లంబ కోణంలో ఉండే రకం (AIPMT 2004)
అ) కాంపైలోట్రోపస్ ఆ) వక్ర అండము
ఇ) నిర్వక్ర అండము **ఈ) అర్ధ వక్ర అండము**

21. ద్విఫలదీకరణములో అంకురచ్ఛదము దేని నుండి ఏర్పడుతుంది? (AIPMT 2000)
అ) రెండు ధృవ కేంద్రకాలు మరియు ఒక పురుష బీజకణము
ఆ) ఒక ధృవ కేంద్రకము మరియు ఒక పురుష బీజకణము
ఇ) అండము మరియు పురుష బీజకణములు
ఈ) రెండు ధృవ కేంద్రకాలు మరియు రెండు పురుష బీజకణాలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 320 10-03-2023 14:32:17

భాగము -VII జన్యుశాస్త్రము

1. మొక్కలలో కణద్రవ్య పురుష వంధ్యత్వ జన్యువులు సాధారణంగా ఉండు స్థానము (AIPMT 2005)
   అ) **మైటోకాండ్రియల్ జీనోమ్**
   ఆ) సైటోసోల్
   ఇ) హరితరేణువు జీనోమ్
   ఈ) కేంద్రక జీనోమ్

2. ఏ వారసత్వ రీతిలో మీరు సంతానంలో ఎక్కువ మాతృ ప్రభావం ఆశించవచ్చు? (AIPMT 2006)
   అ) ఆటోసోమల్ ఆ) **కణద్రవ**
   ఇ) Y- సహలగ్న ఈ) X - సహలగ్న

3. మెండల్ యొక్క బహిర్గత సిద్ధాంతం ఆధారంగా క్రింది వాటిలో వివరించుటకు వీలుకానిది? (AIPMT 2010)
   అ) కారకాలు జంటగా సంభవిస్తాయి
   ఆ) ఒక ప్రత్యేక లక్షణాన్ని నియంత్రించు వివిక్త యూనిట్‌ను కారకం అంటారు.
   ఇ) ఒక జత కారకాలలో ఒకటి బహిర్గతము మరియు మరొకటి అంతర్గతము.
   ఈ) **యుగ్మవికల్పాలు ఎటువంటి మిళితాన్ని చూపించవు మరియు రెండు లక్షణాలు F_2 తరంలో కనబడును.**

4. మెండెలియన్ సంకరములో F_2 తరం జన్యురూప మరియు దృశ్యరూప నిష్పత్తులు రెండూ 1:2:1. ఇది దేనిని సూచించును. (AIPMT 2012)
   అ) **అసంపూర్ణ బహిర్గతత్వంతో ఏకసంకర సంకరణము**
   ఆ) సహ బహిర్గతత్వం
   ఇ) ద్విసంకర సంకరణము
   ఈ) సంపూర్ణ బహిర్గతత్వముతో ఏకసంకర సంకరణము

5. ప్లియోట్రోపిక్ (బహుళ ప్రభావత) జన్యువు (AIPMT 2015 – Re-exam)
   అ) **ఒక జీవిలో బహుళ లక్షణాలను నియంత్రిస్తుంది.**
   ఆ) ఆదిమ మొక్కలలో మాత్రమే వ్యక్తీకరించబడుతుంది.
   ఇ) ప్లియోసీన్ సమయములో ఉద్భవించిన జన్యువు
   ఈ) మరొక L జన్యువు కలయికతో మాత్రమే లక్షణాన్ని నియంత్రిస్తుంది.

6. శుద్ధవంశక్రమ మొక్క (NEET Phase II 2016)
   అ) సమయుగ్మజం మరియు దానిని పోలిన సంతానం ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
   ఆ) ఎల్లప్పుడూ జన్యు నిర్మాణములో సమయుగ్మజ అంతర్గత జన్యువులు ఉండును.
   ఇ) స్వంతంగా సంతానోత్పత్తి చేయగలిగినది.
   ఈ) సంబంధంలేని మొక్కల మధ్య పరాగసంపర్కం కారణంగా ఉత్పత్తి అయినది.

7. పిండి పదార్థాలకు బదులుగా చక్కెరల నిక్షేపణ వలన మెండల్ బఠాణిలో ముడతలు పడిన విత్తనాలను పొందాడు. ఇది ఏ ఎంజైమ్ వలన సంభవించింది? (AIPMT 2001)
   అ) అమైలేస్
   ఆ) ఇన్వర్టేస్
   ఇ) డయాస్టేస్
   ఈ) **శాఖాయుత పిండిపదార్థ ఎంజైము లేని కారణంగా**

8. సంపూరకమైన జన్యువు యొక్క నిష్పత్తి (AIPMT 2001)
   అ) 9:3:4 ఆ) 12:3:1 ఇ) 9:3:3:4 ఈ) **9:7**

9. 999 క్షారములు గల RNA 333 అమైనో ఆమ్లము గల ప్రోటీన్‌లను సంకేతించినప్పుడు, 901వ స్థానం వద్ద ఉన్న క్షారము తొలగించబడి, RNA యొక్క పొడవు 998 క్షారములు అయినప్పుడు, ఎన్ని కోడాన్లు మార్పు చెందును? (NEET 2017)
   అ) 1 ఆ) 11 ఇ) 33 ఈ) **333**

10. సమయుగ్మజ ఎరుపు పుష్పము గల మొక్కను సమయుగ్మజ తెలుపు పుష్పము గల మొక్కతో సంపర్కము జరిపితే, కలుగు సంతానములు (AIIMS 1999, 2002, 2007)
    అ) సగం – తెలుపు పుష్పాలు
    ఆ) సగం – ఎరుపు పుష్పాలు
    ఇ) అన్ని తెల్లని పుష్పాలు
    ఈ) అన్ని ఎరుపు పుష్పాలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 321 10-03-2023 14:32:17

11. రెండు జీవుల నడుమ ద్విసంకర పరీక్షాసంకర నిష్పత్తి (AIIMS 2001)
అ) 2:1 ఆ) 1:2:1 ఇ) 3:1 ఈ) **1:1:1:1**

12. శుద్ధ వంశక్రమ ప్రజననం సూచించేది. (AIIMS 2002, AIIMS 2007)
అ) విషమయుగ్మ జతను మాత్రమే
ఆ) విషమయుగ్మ జత మరియు సహలగ్నత
ఇ) సమయుగ్మ జత మాత్రమే
ఈ) సమయుగ్మ జత మరియు స్వీయ వ్యూహనము

13. AABBCC x aabbcc సంకరము ఫలితముగా F_1 సంతానములో ఎన్ని రకాలైన సంయోగబీజాలు ఏర్పడును? (AIIMS 2004)
అ) 3 **ఆ) 8** ఇ) 27 ఈ) 64

14. క్రింది పరిస్థితులలో ఏది సహ–బహిర్గతత్వ జన్యువులను సూచిస్తుంది? (AIIMS 2009)
అ) ఒక జన్యువు తనకు తాను వ్యక్తమై దాని యుగ్మ వికల్పాల యొక్క దృశ్యరూప ప్రభావమును అణచివేస్తుంది.
ఆ) జన్యువులు విడిగా ఉన్నప్పుడు వాటి దృశ్యరూప ప్రభావం సమానముగా ఉండును, కానీ ఒకటిగా కలిసి ఉన్నప్పుడు అన్య లక్షణాలను ఉత్పత్తి చేయును.
ఇ) యుగ్మ వికల్పాలు రెండూ ఒక లక్షణాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి సంకర్షణ చెందుతాయి. ఇవి ఇరువురి తల్లిదండ్రుల లక్షణాలను పోలి ఉండవచ్చు లేదా ఉండకపోవచ్చు.
ఈ) యుగ్మవికల్పాలు విషమయుగ్మజ పరిస్థితులలో, ప్రతి ఒక్కటి స్వతంత్ర ప్రభావం ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

15. 'A' బహిర్గత జన్యువును సూచిస్తే మరియు 'a' దాని అంతర్గత యుగ్మ వికల్పాన్ని సూచిస్తుంది. Aa ను aa తో సంపర్కం చేయిస్తే వీటిలో ఏది మొదటి తరములో ఎక్కువగా ఏర్పడి ఉంటుంది? (AIIMS 2016)
అ) అన్ని బహిర్గత దృశ్యరూపం ప్రదర్శిస్తాయి
ఆ) అన్ని అంతర్గత దృశ్యరూపం ప్రదర్శిస్తాయి
ఇ) బహిర్గత మరియు అంతర్గత దృశ్య రూపాలు తలా 50% ఉంటాయి.
ఈ) బహిర్గత దృశ్యరూపం 75% ఉంటుంది.

16. *పైసం సట్టివం*లో 14 క్రోమోజోములు ఉన్నాయి. ఎన్ని రకాల సమజాతీయ జతలు తయారు చేయగలవు? (JIPMER 2010)
అ) 14 **ఆ) 7** ఇ) 2^{14} ఈ) 2^{10}

17. క్రీ.శ. 1900 సంవత్సరం జన్యు శాస్త్రవేత్తలకు చాలా ముఖ్యత్వము వహించును. కారణం (JIPMER 2013)
అ) జన్యువుల ఆవిష్కరణ
ఆ) సహలగ్నత సూత్రం
ఇ) అనువంశిక క్రోమోజోమల్ సిద్ధాంతం
ఈ) మెండలిజం యొక్క పునఃఆవిష్కరణ

18. F_2 తరములో త్రిసంకర సంకరణము యొక్క దృశ్యరూప నిష్పత్తి (JIPMER 2016)
అ) **27:9:9:9:3:3:3:1** ఆ) 9:3:3:1
ఇ) 1:4:6:4:1 ఈ) 27:9:3:3:9:1:2:1

19. ఒక ఉత్పరివర్తనము నందు గ్వానైన్ స్థానములో అడినైన్ భర్తీచేసినపుడు, అది (AIPMT 2004)
అ) ఫ్రేమ్‌షిఫ్ట్ ఉత్పరివర్తనము
ఆ) అనులేఖనము
ఇ) ట్రాన్సిషన్
ఈ) ట్రాన్స్‌వర్షన్

20. ఉత్పరివర్తనాలను ప్రేరేపించునది (AIPMT 2011)
అ) గామా వికిరణాలు ఆ) పరారుణ వికిరణాలు
ఇ) IAA ఈ) ఎథిలీన్

21. ఒక అనుసంధాన (లింకేజ్) సమూహం నుండి మరొకదానికి జన్యువు కదలడానికి కారణమయ్యే విధానమును _____ అని పిలుస్తారు. (AIPMT 2015, NEET (Phase – II) 2016)
అ) స్థానాంతరణ ఆ) పారగతి
ఇ) విలోమం ఈ) ద్విగుణీకరణము

22. బిందు ఉత్పరివర్తనములో పిరిమిడిన్ చేత ప్యూరిన్ యొక్క ప్రత్యామ్నాయం జరిగినపుడు _____ అని పిలుస్తారు (AIIMS 2002)
అ) పరివర్తన (ట్రాన్సిషన్) ఆ) స్థానాంతరణలు
ఇ) తొలగింపు **ఈ) ట్రాన్స్‌వర్షన్**

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 322 10-03-2023 14:32:17

23. ఫ్రేమ్‌షిఫ్ట్ ఉత్పరివర్తనము ఎప్పుడు జరుగుతుంది? (AIPMT 2008)

అ) క్షార ప్రత్యామ్నాయం జరిగినప్పుడు

ఆ) క్షారము తొలగించబడినప్పుడు లేదా చేర్చబడినప్పుడు

ఇ) ప్రతిసంకేతాలు లేనప్పుడు

ఈ) వీటిలో ఏది కాదు

24. క్రోమోజోములోని రెండు జన్యువుల మధ్య దూరం పారగతి యొక్క ఏ ప్రమాణముతో కొలుస్తారు? (AIIMS 2008)

అ) వాటి మధ్య పారగతి నిష్పత్తి

ఆ) వాటి మధ్య పారగతి శాతం

ఇ) వాటి మధ్య జరిగిన పారగతి సంఖ్య

ఈ) వీటిలో ఏది లేదు.

25. జన్యువుల సమూహం సహలగ్న ప్రవర్తన చూపించినపుడు, అవి (AIPMT 2003)

అ) క్రోమోజోమ్ మ్యాప్‌ను చూపించవు.

ఆ) క్షయకరణ సమయములో పునఃసంయోజనము చూపించును.

ఇ) స్వతంత్ర వ్యూహనము చూపించవు

ఈ) కణ విభజనను ప్రేరేపించును.

26. జన్యు పటం ఒక (AIPMT 2003)

అ) క్రోమోజోము పైన జన్యువుల స్థానాలను వ్యక్తపరచును.

ఆ) జన్యు పరిమాణములో వివిధ దశలను వ్యక్తపరచును.

ఇ) కణవిభజన సమయములో వివిధ దశలను చూపుతుంది.

ఈ) ఒక ప్రాంతములో వివిధ జాతుల వ్యాప్తి చూపుతుంది.

27. ఒక జన్యువు యొక్క లోకస్ వద్ద ఉత్పరివర్తనము జరిగిన తరువాత ఒక జీవి యొక్క లక్షణాలు మారుటకు కారణము (AIPMT 2004)

అ) DNA ప్రతికృతి

ఆ) ప్రోటీన్ సంశ్లేషణ నమూనా

ఇ) RNA అనులేఖన నమూనా

ఈ) ప్రోటీన్ ఆకారము

28. హెక్సాప్లాయిడి గోధుమలో, ఏకస్థితిక (n) మరియు ప్రాథమిక (x) క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్యలు (AIPMT 2007)

అ) n =21 మరియు x =7

ఆ) n =7 మరియు x =21

ఇ) n =21 మరియు x =21

ఈ) n =21 మరియు x =14

29. బిందు ఉత్పరివర్తనములో జరిగేది (AIPMT 2009)

అ) తొలగింపు

ఆ) చొప్పించడం

ఇ) ఒక క్షార జతలో మార్పు

ఈ) ద్విగుణీకరణము

30. క్రింది వాటిలో ఉత్పరివర్తనాలకు సంబంధించిన ప్రకటనలో ఏది తప్పు? (AIPMT 2012)

అ) UV మరియు గామా కిరణాలు ఉత్పరివర్తన జనకాలు

ఆ) DNA లో ఒక క్షార జతలో మార్పు జరుగుట వలన ఉత్పరివర్తనము జరగదు.

ఇ) క్షార జతలను తొలగించడం మరియు చొప్పించడం వలన ఫ్రేమ్ షిఫ్ట్ ఉత్పరివర్తనము జరుగును.

ఈ) క్యాన్సర్ కణాలు సాధరణంగా క్రోమోజోమ్ ఉత్పరివర్తనములను చూపిస్తాయి.

31. 50% పునఃసంయోజన పౌనఃపున్యము చూపించే రెండు జన్యువులలో ఏ ప్రకటన సరికాదు? (NEET 2013)

అ) వివిధ క్రోమోజోములపై జన్యువులు ఉండవచ్చును.

ఆ) జన్యువులు పటిష్టముగా సహలగ్నత చెంది ఉన్నాయి

ఇ) జన్యువులు స్వతంత్ర వ్యూహనము చూపుతాయి

ఈ) ఒకే క్రోమోజోముపై జన్యువులు ఉంటే, ప్రతి యొక్క క్షయకరణలో ఒకటి కంటే ఎక్కువ సార్లు పారగతి జరుగును.

32. ఉత్పరివర్తనమునకు ద్వయస్థితికముల కంటే ఏకస్థితికములు మరింత అనుకూలంగా ఉంటాయి. ఇది ఎందువలన అనగా (AIPMT 2008)

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 323 10-03-2023 14:32:18

అ) అన్ని ఉత్పరివర్తనములు బహిర్గతము లేదా అంతర్గతం ఏకస్థితికములో వ్యక్తీకరించబడుతాయి

ఆ) ద్వయస్థితికముల కంటే ఏకస్థితికములు ప్రత్యుత్పత్తి పరంగా మరింత స్థిరంగా ఉంటాయి.

ఇ) ఉత్పరివర్తన జనకాలు ద్వయస్థితికములలో కంటే సమర్థవంతముగా ఏకస్థితికములలోనికి ఎక్కువగా చొచ్చుకుపోతాయి.

ఈ) ప్రకృతిలో ద్వయస్థితికముల కంటే ఏకస్థితికములు ఎక్కువగా ఉంటాయి.

33. ఉన్నత జీవులలో దేని మధ్య జరుగు పారగతి ఫలితంగా రెండు జీవుల మధ్య పునఃసంయోజనం జరుగును?

(AIPMT 2004)

అ) బైవాలెంట్ యొక్క సోదరేతర క్రోమాటిడ్లు

ఆ) రెండు పిల్ల కేంద్రకాలు

ఇ) రెండు వేర్వేరు బైవాలెంట్లు

ఈ) బైవాలెంట్ యొక్క సోదర క్రోమాటిడ్లు

34. అనులేఖనము ప్రమాణము నందు ఇంట్రాన్స్ తొలగింపు మరియు ఎక్సాన్ల చేర్పు క్రమాన్ని ఏమని అంటారు?

(AIPMT 2009, AIPMT Pre 2012)

అ) టైలింగ్ (అతికించుట)

ఆ) పరివర్తనము

ఇ) క్యాపింగ్ (తొడుగు)

ఈ) స్ప్లైసింగ్

35. సరియైన సమాధానమును ఎంచుకోండి.

(AIPMT 2014)

	RNA సంశ్లేషణ దిశలు	మూసఫలక DNA పోగు యొక్క అనులేఖించు దిశ
అ)	**5'-3'**	**3'-5'**
ఆ)	3'-5'	5'-3'
ఇ)	5'-3'	5'-3'
ఈ)	3'-5'	3'-5'

36. కణము పెప్టైడ్ సంశ్లేషణ దేనిలో జరుగును?

(AIPMT 2011)

అ) రైబోసోములు ఆ) హరితరేణువులు

ఇ) మైటోకాండ్రియా ఈ) క్రోమోప్లాస్ట్

37. ఒక జీవిలో ప్రోటీన్ సంశ్లేషణ జరుగు సమయములో ఒక దశలో ఈ ప్రక్రియ ఆగిపోతుంది. క్రింది వాటిలో మూడు సంకేతాల సమూహాన్ని ఎంచుకోండి. వాటిలో నున్న మూడింటిలో ఏదైనా ఒకటి ఈ నిలుపుదలకు కారణము

అ) UUU, UCC, UAU

ఆ) UUUC, UUA, UAC

ఇ) UAG, UGA, UAA

ఈ) UUG, UCA, UCG

38. వరుసగా tRNA మరియు అమైనో ఆమ్లాలతో mRNA ను బంధించు ప్రాంతాలు

(AIIMS 2009)

అ) mRNA DHU లూప్‌తో మరియు CCA కొనతో అమైనో ఆమ్లం.

ఆ) CCA కొనతో mRNA మరియు యాంటికోడాన్ లూప్‌తో అమైనో ఆమ్లం

ఇ) యాంటి కోడాన్ లూప్‌తో mRNA మరియు DHU లూప్‌తో ఆమైనో ఆమ్లం

ఈ) యాంటికోడాన్ లూప్‌తో mRNA మరియు CCA కొనతోఅమైనోఆమ్లం

39. జన్యు సంకేతమును పరిగణించినపుడు, ఈ క్రింది వాటిలో ఏది సరియైనది?

(AIIMS 2010)

అ) UUU అనునది ప్రారంభపు సంకేతము, ఇది ఫినైల్ అలనైన్‌ను కూడా సంకేతిస్తుంది.

ఆ) 64 త్రిక సంకేతాలు మరియు కేవలం 20 అమైనోఆమ్లాలు మాత్రమే ఉన్నాయి.

ఇ) మూడు యాధృచ్ఛిక నత్రజని క్షారాలు ఒక అమైనోఆమ్లము యొక్క స్థానాన్ని తెలియజేయును.

ఈ) UAA అనునది అర్థరహిత సంకేతము, ఇది మిథియోనైన్‌ను కూడా సంకేతించును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 324 10-03-2023 14:32:18

40. ఈ క్రింది ఎంపికల జతలలో ఏది అనువాదము (translation) నందు ఉపయోగించబడును?

(AIIMS 2015)

అ) hnRNA, tRNA, rRNA

ఆ) mRNA, tRNA, rRNA

ఇ) mRNA, tRNA, hnRNA

ఈ) hnRNA, rRNA, lRNA

41. DNA వరుస క్రమము (సంకేతము కాని) కానిది?

(JIPMER 2006)

అ) ఎక్సాన్

ఆ) ఇంట్రాన్

ఇ) సిస్ట్రాన్

ఈ) వీటిలో ఏవియు కావు

42. అనులేఖనము జరుగునప్పుడు హోలో ఎంజైమ్ RNA పాలిమరేస్ DNA క్రమంతో బంధింపబడుతుంది. మరియు ఒక స్థానంలో సాడల్ నిర్మాణాన్ని పొందును. ఆ క్రమాన్ని ఏమంటారు?

(JIPMER 2007)

అ) CAAT బాక్స్

ఆ) GGTT బాక్స్

ఇ) AAAT బాక్స్

ఈ) TATA బాక్స్

43. RNA యొక్క వరుస క్రమ న్యూక్లియోటైడ్లు _____ ద్వారా సమయోజనీయ సహలగ్నత చెందును.

(JIPMER 2001)

అ) హైడ్రోజన్ బంధాలు

ఆ) ఫాస్ఫోడైఎస్టర్ బంధాలు

ఇ) గ్లైకోసిడిక్ బంధాలు

ఈ) వీటిలో ఏవియు కావు

44. DNA గొలుసులో ఒకజాకీ ఖండితాల పెరుగుదల

(AIPMT 2007, JIPMER 2004)

అ) 3' – నుండి 5' దిశలో పాలిమరేస్ చేయబడి ప్రతికృతి పాయను ఏర్పరుస్తుంది.

ఆ) DNA యొక్క అర్ధసంరక్షణ స్వభావాన్ని నిరూపిస్తుంది.

ఇ) 5' నుండి 3' దిశలో పాలిమరైస్ చేయబడి 3' నుండి 5' DNA ప్రతికృతిని వివరిస్తుంది.

ఈ) ఫలితముగా అనులేఖనము జరుగుతుంది.

45. అర్ధ సంరక్షణ విధానము ద్వారా క్రోమోసోమ్ ప్రతికృతిని నిరూపించడానికి టేలర్ ___ పై ప్రయోగము చేశారు

(NEET (Phase II) 2016)

అ) *డ్రోసోఫిలా మెలానోగాస్టర్*

ఆ) *ఎ–కోలి*

ఇ) *విన్కా రోసియా*

ఈ) విసియా ఫాబా

46. చిన్న ముక్కలు సంశ్లేషణ చెంది, క్రొత్త పోగుగా ఏర్పడి మరియు DNA ప్రతికృతిలో కలిసిపోవడాన్ని ఏమందురు?

(AIIMS 1994)

అ) మృత పోగు

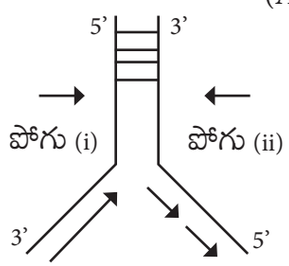
ఆ) వెనుకబడిన పోగు

ఇ) ప్రధానమైన పోగు

ఈ) పైవన్నీ

47. క్రింది పటము నందు DNA ప్రతికృతిని తప్పుగా సూచించునది?

(AIIMS 2009)



అ) పోగు (i) నందు DNA ప్రతికృతి దిశ

ఆ) పోగు (ii) నందు DNA ప్రతికృతి దిశ

ఇ) పోగు (i) నందు విచ్ఛిన్న ప్రతికృతి

ఈ) పోగు (ii) నందు విచ్ఛిన్న ప్రతికృతి

48. DNA ద్విగుణీకరణమును ఏమందురు?

(JIPMER 2009)

అ) అనువాదము

ఆ) ప్రతికృతి

ఇ) జన్యు వహనము

ఈ) అనులేఖనము

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 325 10-03-2023 14:32:18

49. ఒక జనకము నుండి సంపూర్ణముగా ఒక క్రోమోజోము జట్టును, ఏక ప్రమాణముగా అనువంశికంముగా పొందుటను ఏమందురు? (AIIMS 1994)

అ) జీనోమ్ ఆ) సహలగ్నత

ఇ) జీన్‌పూల్ ఈ) జన్యురూపం

50. వాహక జన్య మూలకము అనునది (JIPMER 2014)

అ) టాన్స్‌పోసాన్ ఆ) ఉత్పరివర్తనం

ఇ) ఎండోన్యూక్లియేస్ ఈ) వైవిధ్యం

భాగము -VIII జీవసాంకేతిక శాస్త్రము

1. జెల్ ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్ సమయములో అగరోస్ జెల్ మీద DNA ముక్కలు కదలికకి ప్రమాణం ఏమిటి? (NEET 2017)

అ) ముక్క యొక్క పరిమాణం చిన్నదయ్యే కొద్దీ అది దూరంగా కదులుతుంది.

ఆ) ధనాత్మక ఆవేశం గల శక్మాలు సుదూర చివరకు చేరును.

ఇ) ఋణాత్మక ఆవేశం గల శక్మాలు కదలవు.

ఈ) ముక్క పరిమాణం పెద్దదయ్యే కొద్దీ అది దూరంగా కదులుతుంది.

2. స్టిర్డ్ – ట్యాంక్ బయోరియాక్టర్లను దేనికి రూపొందించినారు (NEET – II 2016)

అ) ఉత్పన్నము యొక్క శుద్ధీకరణ

ఆ) ఉత్పత్తికి సంరక్షణదారులను చేర్చడం

ఇ) ప్రక్రియ అంతటా ఆక్సిజన్ లభ్యత

ఈ) వర్ణకము పాత్రలో వాయురహిత పరిస్థితులను ఏర్పరచడం

3. దిగువ ప్రవాహ ప్రక్రియలో క్రింది వాటిలో ఏ భాగం లేదు. (NEET-II 2016)

అ) వేరుపరచుట ఆ) శుద్ధీకరణ

ఇ) సంరక్షణ **ఈ) వ్యక్తీకరణ**

4. క్రింది వాటిలో ఏది ప్లాస్మిడ్లు లక్షణం కాదు? (NEET-I 2016)

అ) బదిలీ చేయగలదు **ఆ) ఏక పోగు**

ఇ) స్వతంత్ర ప్రతికృతి ఈ) వృత్తాకార నిర్మాణము

5. ప్రస్తుతం అందుబాటులో ఉన్న DNA వేలిముద్ర యొక్క యాంత్రికతలకు క్రింది వాటిలో ఏది అవసరం లేదు? (NEET-I 2016)

అ) రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైములు

ఆ) DNA-DNA సంకరీకరణ

ఇ) పాలిమెరేస్ గొలుసు చర్య

ఈ) జింక్ వేలి విశ్లేషణ

6. ఏ వాహకము DNA యొక్క చిన్న ముక్కను మాత్రమే క్లోన్ చేయగలదు? (AIPMT 2014)

అ) బ్యాక్టీరియల్ కృత్రిమ క్రోమోజోమ్

ఆ) ఈస్ట్ కృత్రిమ క్రోమోజోమ్

ఇ) ప్లాస్మిడ్

ఈ) కాస్మిడ్

7. పునఃసంయోజన బ్యాక్టీరియా యొక్క కాలనీల రంగు, పునఃసంయోజనము చెందని బాక్టీరియా నీలికాలనీలకు భిన్నంగా తెలుపుగా కనిపించుటకు కారణము (NEET 2013)

అ) పునఃసంయోజన బ్యాక్టీరియాలో చొప్పించిన ఆల్ఫా గెలాక్టోసిడేస్ యొక్క నిష్క్రియత

ఆ) పునఃసంయోజన బ్యాక్టీరియాలో గ్లైకోసిడేస్ ఎంజైమ్ యొక్క నిష్క్రియత

ఇ) పునఃసంయోజనం చెందని బ్యాక్టీరియాలో బీటా గెలాక్టోసిడేస్‌లు ఉండుట.

ఈ) పునఃసంయోజనం చెండని బ్యాక్టీరియాలో చొప్పించిన ఆల్ఫా గెలాక్టోసిడేస్ యొక్క నిష్క్రియత

8. DNA ను వేరుచేసే ప్రక్రియలో, చల్లటి ఇథనాల్‌ను దేనికి చేర్చుదురు. (Karnataka NEET 2013)

అ) DNA అవక్షేపణము చేయుటకు

ఆ) DNA ను విడుదల చేయడానికి కణాన్ని ఛేదించుటకు

ఇ) రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైమ్‌ల చర్యను సులభతరం చేయుటకు

ఈ) హిస్టోన్స్ వంటి ప్రోటీన్లను తొలగించుటకు

9. పరివర్తన కోసం, సూక్ష్మ అణువులపై DNA పూత పూసి జన్యు తుపాకితో దాడి చేయుటకు దేనితో తయారుచేసియుంటారు? (AIPMT 2012)

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 326 10-03-2023 14:32:18

అ) వెండి లేదా ప్లాటినం
ఆ) ప్లాటినం లేదా జింక్
ఇ) సిలికాన్ లేదా ప్లాటినం
ఈ) బంగారం లేదా టంగ్‌స్టన్

10. బయోలిస్టిక్స్ (జీన్-గన్) దీనికి అనుకూలంగా ఉంటుంది. (AIPMT Mains 2012)
అ) వ్యాధికారక వాహకాలను నిరాయుధం చేయడం
ఆ) వృక్ష కణాల పరివర్తన
ఇ) వెక్టరుతో చేరడం ద్వారా పునఃసంయోజన DNA ను నిర్మిస్తుంది.
ఈ) DNA వేలిముద్ర

11. జన్యు ఇంజనీరింగ్ సాధ్యమే ఎందుకంటే (CBSE 1998)
అ) బ్యాక్టీరియాలో జన్యువహనము యొక్క దృగ్విషయం అర్థమవును.
ఆ) ఎలక్ట్రాన్ మైక్రోస్కోప్ ద్వారా మనం DNA ని చూడవచ్చు.
ఇ) DNAase I వంటి ఎండోన్యూక్లియేస్‌ను ఉపయోగించి నిర్దిష్ట స్థానాలలో DNA ని కత్తిరించవచ్చు.
ఈ) బ్యాక్టీరియా నుండి శుద్ధిచేయబడిన రెస్ట్రిక్షన్ ఎండోన్యూక్లియేస్‌ను పరస్థానిక వర్ధనములో ఉపయోగించవచ్చును.

12. జెనిటిక్ ఇంజనీరింగ్ అనగా (BHU 2003)
అ) కృత్రిమ జన్యువులను తయారుచేయడం
ఆ) ఒక జీవి యొక్క DNA తో ఇంకొక జీవి యొక్క DNA ను సంకరణం చేయుట
ఇ) సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగించి ఆల్కహాల్ ఉత్పత్తి చేయుట
ఈ) కృత్రిమ అవయవాలను తయారుచేయడం, ECG, EFG మొదలైన రోగనిర్ధారణ సాధనాలను తయారుచేయటం.

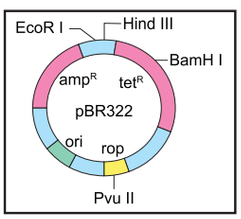
13. లిగేస్ దీని కోసం ఉపయోగిస్తారు (AMU 2006)
అ) రెండు DNA శకలాలు చేర్చడం
ఆ) DNA ను వేరుచేయడం
ఇ) DNA పాలిమరేస్ చర్య
ఈ) పైవన్నీ

14. జెనెటిక్ ఇంజనీరింగ్‌లో, ఆసక్తి గల జన్యువు వాహకము ద్వారా అతిథేయి కణమునకు బదిలీ చేయుదురు. క్రింది నాలుగు కారకాలు పరిగణించి (1-4) ఈ విషయములో సరియైన ఎంపికను ఎంచుకోండి, వీటిలో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వాటిని వాహకాలుగా ఉపయోగించవచ్చును.
1. ఒక బాక్టీరియం 2. ప్లాస్మిడ్
3. ప్లాస్మోడియం 4. బాక్టీరియోఫేజ్
అ) 1 మరియు 4 మాత్రమే
ఆ) 2 మరియు 4 మాత్రమే
ఇ) 1 మాత్రమే
ఈ) 1 మరియు 3 మాత్రమే

15. క్రింద ఇవ్వబడిన DNA ప్రోగు ఒక భాగం యొక్క నమూనా వ్యతిరేక తంతువుల క్షార వరుసను చూపిస్తుంది. ఇందులో చూపించిన ప్రత్యేకత ఏమిటి? (AIPMT 2014)
5'---GAATTC---3' 3'---CTTAAG---5'
అ) క్షార జతల పాలిండ్రోమిక్ క్రమం
ఆ) ప్రతికృతి పూర్తయింది
ఇ) తొలగింపు ఉత్పరివర్తనం
ఈ) 5' మొన వద్ద ప్రారంభ కోడాన్

16. EcoRI అనగా రెస్ట్రిక్షన్ ఎండోన్యూక్లియేస్ అయితే ఇందులో "co" భాగం దేనిని సూచిస్తుంది? (AIPMT 2011)
అ) సీలోమ్ ఆ) కోలన్
ఇ) కోలై ఈ) కోఎంజైమ్

17. క్రింద ఉన్న పటం వాహకము pBR322 ను సూచించును. ఇచ్చిన ఎంపికలో ఏది దాని కొన్ని భాగాలను సరిగ్గా గుర్తిస్తుంది? (AIPMT 2012)



అ) Ori ఒరిజనల్ రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైము
ఆ) rop తగ్గించిన ద్రవాభిసరణ పీడనము
ఇ) Hind III, EcoRI - ఎంచుకోదగిన సూచికలు
ఈ) ampR, tetR యాంటీబయాటిక్ నిరోధక జన్యువులు

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 327 10-03-2023 14:32:18

18. పరమాణు బరువులు a+b=c,గల DNA శకలాలు a,b,c,d, a>b మరియు d>c అగరోస్ జెల్ ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్‌కు, గురిచేయబడ్డాయి. శకలాల స్థానం జెల్ యొక్క కాథోడ్ నుండి యానోడ్ వైపు ఇలా ఉంటుంది. (DPMT 2010)

అ) b,a,c,d ఆ) a,b,c,d

ఇ) c,b,a,d ఈ) b,a,d,c

19. క్రోమోజోమల్ DNA విశ్లేషణ ఉపయోగించి సదరన్ హైబ్రిడైజేషన్ టెక్నిక్ చేయునపుడు దేనిని ఉపయోగించకూడదు. (AIPMT 2014)

అ) ఎలక్ట్రోఫోరోసిస్ ఆ) బ్లాటింగ్

ఇ) ఆటోరేడియోగ్రఫి **ఈ)** PCR

20. పునఃసంయోజన బ్యాక్టీరియా యొక్క కాలనీల రంగు పునఃసంయోజనము చెందని బ్యాక్టీరియా నీలికాలనీలకు భిన్నంగా తెలుపుగా కనిపించుటకు కారణము (NEET 2013)

అ) పునఃసంయోజనం చెందని బ్యాక్టీరియాలో బీటా గెలాక్టోసిడేస్‌లు గలవు.

ఆ) పునఃసంయోజనము చెందని బ్యాక్టీరియాలో చొప్పించిన ఆల్ఫా గెలాక్టోసిడేస్ యొక్క నిష్క్రియత

ఇ) పునఃసంయోజన బ్యాక్టీరియాలో చొప్పించిన ఆల్ఫా గెలాక్టోసిడేస్ యొక్క నిష్క్రియత

ఈ) పునఃసంయోజన బ్యాక్టీరియాలో గ్లైకోసిడేస్ ఎంజైమ్ యొక్క నిష్క్రియత

21. క్రింద ఇవ్వబడిన DNA యొక్క పాలిండ్రోమిక్ క్షార వరుసలలో దేనిని, మధ్యలో రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైమ్ సులభముగా కత్తిరించును. (AIPMT 2010)

అ) 5'CGTTCG3' 3'ATCGTA 5'

ఆ) 5' GATATG 3' 3' CTACTA 5'

ఇ) 5' GAATTC 3' 3' CTTAAG 5'

ఈ) 5' CACGTA 3' 3' CTCAGT 5'

22. mRNA ను నిశ్శబ్ద పరచడం జన్యు మార్పిడిమొక్కల తయారీలో ఉపయోగించెదరు. ఇది దేనిని నిరోధించును. (AIPMT, 2011)

అ) కాయ పురుగులు **ఆ) నెమటోడ్లు**

ఇ) వైట్ రస్ట్ ఈ) బాక్టీరియల్ బ్లైట్స్

23. Bt పత్తి యొక్క కొన్ని లక్షణాలు (AIPMT,2010)

అ) పొడవైన నారలు మరియు అఫిడ్స్‌కు నిరోధకత

ఆ) మధ్యస్థ దిగుబడి, పొడవైన నారలు మరియు బీటల్ తెగుళ్ళకు నిరోధకత.

ఇ) అధిక దిగుబడి మరియు డిప్టెరాన్ తెగుళ్ళను చంపే విష పూరిత ప్రోటీన్ స్ఫటికాల ఉత్పత్తి.

ఈ) అధిక దిగుబడి మరియు కాయ పురుగులకు నిరోధకత.

24. జన్యు మార్పిడి బాస్మతి బియ్యం యొక్క మెరుగైన రకం (AIPMT,2010)

అ) రసాయన ఎరువులు మరియు పెరుగుదల హార్మోన్లు అవసరం లేదు

ఆ) అధిక దిగుబడిని ఇస్తుంది, విటమిన్ A అధికంగా ఉంటుంది.

ఇ) అన్ని క్రిమి తెగుళ్ళకు మరియు వరి వ్యాధులకు పూర్తిగా నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది.

ఈ) అధిక దిగుబడిని ఇస్తుంది, కాని వాసన లక్షణం లేదు.

25. క్రింది వాటిలో ఏ ఆహారం, విటమిన్ ఎ లోపం వలన కలుగు అంధత్వమును నిరోధించును? (AIPMT 2012)

అ) ఫ్లవర్ సావర్ ఆ) కనోలా

ఇ) గోల్డెన్ రైస్ (సువర్ణ బియ్యం) ఈ) Bt వంగ

26. జీవపదార్థము అనునది ఒక కణము (NEET2016)

అ) విభజనలో పాల్గొనును

ఆ) కణకుడ్యం లేనిది

ఇ) ప్లాస్మా పొర లేనిది

ఈ) కేంద్రకం లేనిది

27. సూక్ష్మవ్యాప్తి (మైక్రోప్రొపగేషన్) యొక్క సాంకేతికత (NEET 2015)

అ) ప్రోటోప్లాస్ట్ సంయోగం

ఆ) పిండం రక్షింపబడుట (కాపాడుట)

ఇ) శాఖీయ సంకరణం

ఈ) శాఖీయ పిండోత్పత్తి

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 328 10-03-2023 14:32:18

28. కణజాలవర్ధనము వలన వ్యాధి జనక మొక్కల నుండి వైరస్ రహిత ఆరోగ్యకరమైన మొక్కలను పొందవచ్చును. వీటిని పొందుటకు వ్యాధి జనక మొక్కలో ఏ భాగమును లేక భాగములు తీసుకొనవలెను? (AIPMT 2014)

అ) అగ్రవిభాజ్యకణజాలము మాత్రమే
ఆ) స్తంభ మృదు కణజాలము
ఇ) అగ్రవిభాజ్య కణజాలము మరియు అక్షీయ విభాజ్యకణజాలము రెండునూ
ఈ) బాహ్య చర్మం మాత్రమే

29. సెల్యులార్ (కణ) టోటిపోటెన్సిని ఎవరు ప్రదర్శించారు? (AIPMT 1991)

అ) థియోడర్ ష్వాన్ ఆ) ఎ.వి. లీవెన్ హక్
ఇ) ఎఫ్.సి.స్టీవార్డ్ ఈ) రాబర్ట్ హుక్

30. కణజాల వర్ధనము సాంకేతికత ద్వారా స్వల్పమైన జనకుల కణజాలం నుండి అనంతమైన క్రొత్త మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయవచ్చును. సాంకేతికత యొక్క ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత పెరుగుచున్నది. (Karnataka NEET 2013)

అ) జన్యుపరంగా ఏకరీతిగా ఉన్న సమూహము జనకులను పోలి ఉంటుంది.
ఆ) సమయుగ్మజ ద్వయ స్థితిక మొక్కలు
ఇ) క్రొత్త జాతులు
ఈ) సోమాక్లోనల్ వైవిధ్యాలు ఎన్నుకోవడం ద్వారా వైవిధ్యాలు ఉత్పత్తి అగును.

31. క్రింది వాటిలో ఏది శాఖీయపిండోత్పత్తి గురించి నిజం కాదు? (Karnataka NEET 2013).

అ) శాఖీయ పిండం యొక్క అభివృద్ధి ఒక జైగోటిక్ పిండాభివృద్ధిని పోలియుండును.
ఆ) శాఖీయ పిండములు సూక్ష్మసిద్ధబీజాలు నుండి అభివృద్ధి చెందుతాయి.
ఇ) శాఖీయ పిండం సాధారణంగా 2, 4-D. వంటి ఆక్సిన్ ద్వారా ప్రేరేపించబడుతుంది.
ఈ) శాఖీయ పిండం శాఖీయ కణము నుండి అభివృద్ధి చెందుతుంది.

32. క్రింది వాటిలో ఏది తప్పైన జత? (AIPMT 2012)

అ) శాఖీయ – రెండు విభిన్న సంకరీకరణ కణాల సంయోగము.
ఆ) వాహక DNA – tRNA ఉత్పత్తికి స్థానం.
ఇ) సూక్ష్మ వ్యాప్తి – పరస్థానీయ వర్ధనములో అధిక సంఖ్యలో మొక్కల ఉత్పత్తి.
ఈ) కాలస్ – కణజాల వర్ధనములో ఉత్పత్తి చేయబడిన విభేదనము లేని కణాల సమూహము

33. పాలిఎథిలిన్ గ్లైకాల్ పద్ధతిని _____ కొరకు ఉపయోగిస్తారు. (AIPMT 2010)

అ) బయోడీజిల్ ఉత్పత్తి
ఆ) విత్తన రహిత పండ్ల ఉత్పత్తి
ఇ) మురుగునీటి నుండి శక్తి ఉత్పత్తి
ఈ) వాహకము లేకుండా జన్యు పరివర్తనం

34. సోమాక్లోన్‌లు _____ ద్వారా పొందబడతాయి.

అ) మొక్కల ప్రజననము
ఆ) వికిరణం
ఇ) జెనటిక్ ఇంజనీరింగ్
ఈ) కణజాల వర్ధనము

35. కణజాల వర్ధన పద్ధతి ద్వారా అధిక సంఖ్యలో మొక్కలను పొందే సాంకేతికతను _____ అంటారు.

అ) పిల్ల మొక్కల వర్ధనం ఆ) అవయవ వర్ధనం
ఇ) సూక్ష్మ వ్యాప్తి ఈ) స్థూల వ్యాప్తి

36. ప్రస్తుతము కణజాల వర్ధనములో ఉపయోగించు కొబ్బరి పాలలో _____ కలదు.

అ) సైటోకైనిన్ ఆ) ఆక్సిన్
ఇ) జిబ్బెరెల్లిన్లు ఈ) ఎథిలీన్

37. వర్ధనము ద్వారా హాప్లోయిడ్ మొక్కలను పొందవచ్చును.

అ) పరాగ రేణువులు ఆ) వేరు అగ్రభాగము
ఇ) లేత ఆకులు ఈ) అంకురచ్ఛదం

భాగము -IX మొక్కల జీవావరణశాస్త్రం

1. శ్వాస మూలాలను ఉత్పత్తి చేసే ప్రత్యేకతను గల మొక్కలు వివిపరీని చూపును. అవి _____ కు చెందినవి. (NEET 2017)

అ) హలోఫైట్స్ ఆ) సామోఫైట్స్
ఇ) నీటి మొక్కలు ఈ) నమోద్భీజాలు

2. మైకోరైజే దేనికి ఉదాహరణ (NEET I 2017)

అ) అమెన్సలిజం ఆ) యాంటీబయోసిస్
ఇ) సహవాసము ఈ) ఫంగీస్టాటిస్

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 329 10-03-2023 14:32:18

3. ప్రయోజనకరమైన పరస్పర చర్యకు '+' గుర్తు కేటాయించినట్లయితే, హానికరమైన దానికి '–' గుర్తు మరియు తటస్థతకు '0' గుర్తులు పరస్పర చర్యలను సూచించును. సమూహ పరస్పర చర్య '+' '–' దేనిని సూచిస్తుంది. (NEET 2016)

అ) సహవాసము ఆ) అమెన్సలిజం
ఇ) కమెన్సలిజం **ఈ) పరాన్న జీవి**

4. క్రింది వాటిలో ఏది సరియైన జతగా ఉంది? (NEET Phase 2 – 2016)

అ) వాయుగత మృదుకణజాలము – *ఒపన్షియా* (బ్రహ్మజముడు)
ఆ) వయసు పిరమిడ్ – బయోమ్
ఇ) *పార్థీనియం హిస్టెరోఫోరస్* – జీవవైవిధ్యమునకు ముప్పు
ఈ) స్తరీకరణ – జనాభా

5. ఒకే ఆవాసములో నివసించే వివిధ జాతుల యొక్క విభిన్న వ్యక్తుల సంఘం మరియు క్రియాత్మక పరస్పర చర్య _____ కలిగి ఉంటుంది. (Re-AIPMT 2015)

అ) జనాభా
ఆ) పర్యావరణ నిచే
ఇ) బయోటిక్ కమ్యూనిటీ (జీవ సముదాయము)
ఈ) పర్యావరణ వ్యవస్థ

6. నీటి శోషణలో వేర్లు ముఖ్యపాత్ర వహించును. (Re-AIPMT 2015)

అ) గోధుమ ఆ) పొద్దు తిరుగుడు
ఇ) *పిస్టియా* ఈ) బఠాణి

7. మనం భూభాగాన్ని కప్పిన అడవిలో సగ భాగాన్ని తీసివేస్తే, మొదటగా ఎటువంటి సంక్షోభం ఉత్పత్తి అవుతుంది? (AIPMT 1996)

అ) కొన్ని జాతులు అంతరించిపోతాయి.
ఆ) జనాభా మరియు పర్యావరణ అసమతుల్యత ఎక్కువగును.
ఇ) శక్తి సంక్షోభం సంభవిస్తుంది.
ఈ) మిగిలిన సగం అడవులు ఈ అసమతుల్యతను నిర్వహిస్తాయి.

8. వృక్షాలతో నివసించే జంతువుల నివాసం (AIPMT 2015)

అ) ఉష్ణమండల వర్షారణ్యాలు
ఆ) శంఖాకార అడవులు
ఇ) ముల్లు వృక్ష భూములు
ఈ) సమశీతోష్ణ ఆకురాల్చే అడవులు

9. కుస్కుటా దేని యొక్క ఉదాహరణ (AIPMT Mains 2012)

అ) బాహ్య పరాన్న జీవి ఆ) సంతాన పరాన్న జీవి
ఇ) పరభక్షకత్వం ఈ) అంతఃపరాన్న జీవి

10. ధృడమైన తీగలు ఎక్కువగా కనిపిస్తాయి (AIPMT Prelims 2011)

అ) ఆల్పైన్ అడవులు
ఆ) సమశీతోష్ణ అడవులు
ఇ) మాంగ్రోవ్ అడవులు (మడ అడవులు)
ఈ) ఉష్ణమండల వర్షారణ్యాలు

11. నిచే యొక్క అతివ్యాప్తి _____ ను సూచించును. (AIPMT Prelims 2006)

అ) రెండు జాతుల మధ్య క్రియాశీల సహకారం
ఆ) ఒకే అతిథేయిలో రెండు వేర్వేరు పరాన్న జీవులు
ఇ) రెండు జాతుల మధ్య ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వనరులను పంచుకోవడం
ఈ) రెండు జాతుల మధ్య సహవాసం

12. క్రింది వాటిలో ఏది సరియైన జత కాదు? (AIPMT Prelims 2005)

అ) గడ్డి భూములు – *అకేషియా* వృక్షములు
ఆ) ప్రెయిరీలు – వృక్షోపజీవులు
ఇ) టుండ్రా – పెర్మాఫ్రాస్ట్
ఈ) శంఖాకార అడవి – సతత హరిత వృక్షాలు

13. ఏ పర్యావరణ వ్యవస్థలో జవ ద్రవ్యరాశి గరిష్టముగా ఉంటుంది? (NEET 2017)

అ) పచ్చిక బయళ్ళ పర్యావరణ వ్యవస్థ
ఆ) కొలను పర్యావరణ వ్యవస్థ
ఇ) సరస్సు పర్యావరణ వ్యవస్థ
ఈ) అటవీ పర్యావరణ వ్యవస్థ

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 330 10-03-2023 14:32:18

14. క్రింది వాటిలో ఏవి బండరాళ్ళపై మార్గదర్శక జీవులుగా కనిపిస్తాయి?

అ) నాచు ఆ) ఆకుపచ్చ శైవలములు

ఇ) లైకెన్లు ఈ) లివర్‌వర్ట్స్

15. క్రింది వాటిలో ఏ రెండు సరియైన సంయోగ జతలుగా ఉన్నాయి? (NEET 2015)

అ)	వాయు పోషక చక్రం; అవక్షేపక పోషక చక్రం	నత్రజని మరియు సల్ఫర్; కార్బన్ మరియు ఫాస్ఫరస్
ఆ)	వాయు పోషక చక్రం; అవక్షేపక పోషక చక్రం	సల్ఫర్ మరియు ఫాస్ఫరస్; కార్బన్ మరియు నత్రజని
ఇ)	**వాయు పోషక చక్రం; అవక్షేపక పోషక చక్రం**	**కార్బన్ మరియు నత్రజని; సల్ఫర్ మరియు ఫాస్ఫరస్**
ఈ)	వాయు పోషక చక్రం; అవక్షేపక పోషక చక్రం	కార్బన్ మరియు సల్ఫర్; నత్రజని మరియు ఫాస్ఫరస్

16. ద్వితీయఅనుక్రమం పై/లో జరుగుతుంది. (NEET 2015 cancelled)

అ) క్రొత్తగా సృష్టించిన చెరువు

ఆ) క్రొత్తగా చల్లబడిన లావా

ఇ) బండరాయి

ఈ) నశించిన అడవి

17. పర్యావరణ వ్యవస్థలో కిరణజన్య సంయోగక్రియ సమయములో సేంద్రియ పదార్థం యొక్క ఉత్పత్తి రేటు (NEET 2015 cancelled)

అ) ద్వితీయ ఉత్పాదకత

ఆ) నికర ఉత్పాదకత

ఇ) నికర ప్రాథమిక ఉత్పాదకత

ఈ) స్థూల ప్రాథమిక ఉత్పాదకత

18, ఫాస్ఫరస్ యొక్క సహజ మూలస్థానం (రిజర్వాయర్) (NEET 2013)

అ) బండ (రాక్) ఆ) శిలాజాలు

ఇ) సముద్రపు నీరు ఈ) జంతువుల ఎముకలు

19. ద్వితీయ ఉత్పాదకత అనగా _____ ద్వారా క్రొత్తగా సేంద్రియ పదార్థం ఏర్పడే రేటు. (NEET 2013)

అ) వినియోగదారులు ఆ) విచ్ఛిన్నకారులు

ఇ) ఉత్పత్తిదారులు ఈ) పరాన్న జీవులు

20. ఈ క్రింది ప్రక్రియలలో ఏది కుళ్ళిపోవడం లేదా విచ్ఛిన్నమునకు సంబంధించిన వివరణ? (NEET 2013)

అ) విచ్ఛిన్న క్రియ (కెటబాలిజం) – సంపూర్ణ వాయు రహిత స్థితిలో విచ్ఛిన్నం యొక్క చివరి దశ.

ఆ) విక్షాళన క్రియ (లీచింగ్) – నీటిలో కరిగే అసేంద్రియ పోషకాలు నేల పై పొరలకు చేరుతాయి.

ఇ) ముక్కలగుట (ఫ్రాగ్‌మెంటేషన్) – వానపాములు వంటి జీవుల చేత నిర్వహించబడుతుంది.

ఈ) హ్యూమిఫికేషన్ (హ్యూమస్ ఏర్పడుట) – ముదురు రంగు పదార్థం హ్యూమస్‌కు దారితీసి చాలా వేగంగా సూక్ష్మజీవుల చర్యకు గురి అవుతుంది.

21. క్రింది వాటిలో ఏది పర్యావరణ వ్యవస్థ యొక్క క్రియాత్మక యూనిట్ కాదు? (AIPMT 2012)

అ) శక్తి ప్రవాహం ఆ) కుళ్ళిపోవడం

ఇ) ఉత్పాదకత **ఈ) స్తరీకరణ**

22. నిటారు సంఖ్యా పిరమిడ్ దేనిలో లేదు? (AIPMT 2012)

అ) కొలను **ఆ) అడవి**

ఇ) సరస్సు ఈ) పచ్చికబయళ్ళు

23. ఒక పచ్చిక మైదానములో కుందేలు వలన క్రొత్త సేంద్రియ పదార్థం ఏర్పడే రేటును _____ అంటారు. (Mains 2012)

అ) నికర ఉత్పాదకత

ఆ) ద్వితీయ ఉత్పాదకత

ఇ) నికర ప్రాథమిక ఉత్పాదకత

ఈ) స్థూల ప్రాథమిక ఉత్పాదకత

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 331 10-03-2023 14:32:18

24. జలక్రమకం యొక్క రెండవ దశ _____ మొక్కల ద్వారా ఆక్రమించబడింది. (Mains 2012)
అ) *అజోల్లా* ఆ) *టైఫా*
ఇ) *సాలిక్స్* **ఈ) *వాలిస్నేరియా***

25. క్రింది వాటిలో ఏ లక్షణం పంట భూముల పర్యావరణ వ్యవస్థ యొక్క విశిష్ట లక్షణం? (NEET 2016)
అ) పర్యావరణ అనుక్రమము
ఆ) నేల జీవులు లేకపోవడం
ఇ) స్వల్ప జన్యు వైవిధ్యం
ఈ) కలుపు మొక్కలు లేకపోవడం

26. లోతైన సముద్రములో నివసించే చాలా జంతువులు (Re-AIPMT 2015)
అ) డెట్రివోర్స్ (విచ్ఛిన్నకారులు)
ఆ) ప్రాథమిక వినియోగదారులు
ఇ) ద్వితీయ వినియోగదారులు
ఈ) తృతీయ వినియోగదారులు

27. పర్యావరణ అనుక్రమ సమయములో (Re-AIPMT 2015)
అ) మార్పులు పర్యావరణముతో సమతుల్యతతో గల సముదాయానికి దారితీస్తాయి మరియు పయనీర్ సమాజం (ప్రాథమిక సమాజం) అంటారు.
ఆ) ఇచ్చిన ప్రాంతములో జాతుల కూర్పులో క్రమంగా మరియు ఊహించదగిన మార్పు సంభవిస్తుంది.
ఇ) ప్రాథమిక దశలో క్రొత్త జీవ సమాజ స్థాపన చాలా వేగంగా ఉంటుంది.
ఈ) జంతువుల సంఖ్య మరియు వాటి రకాలు స్థిరంగా ఉంటుంది.

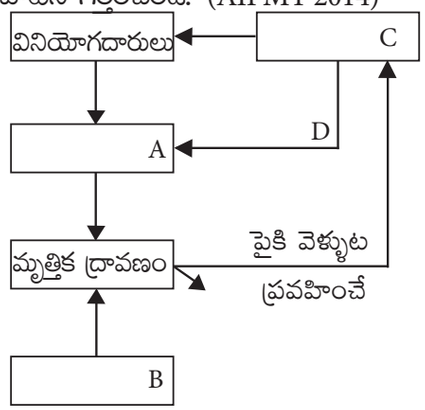
28. ఒక నిర్దిష్ట సమయములో పోషక స్థాయిలోని జీవపదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశిని _____ అంటారు. (AIPMT 2015)
అ) ప్రామాణిక సస్యము (Standing crop)
ఆ) స్థూల ప్రాథమిక ఉత్పాదకత
ఇ) నిలబడి ఉన్న స్థితి
ఈ) నికర ప్రాథమిక ఉత్పాదకత

29. క్రింది వాటిలో సరియైన దానిని ఎంచుకోండి. (AIPMT 2014)

పట్టిక I	**పట్టిక II**
(I) వానపాము	(i) మార్గదర్శక జాతులు
(II) అనుక్రమం	(ii) విచ్ఛిన్నకారులు
(III) పర్యావరణ వ్యవస్థ సేవ	(iii) జననం
(IV) జనాభా పెరుగుదల	(iv) పరాగసంపర్కం

	I	II	III	IV
అ)	i	ii	iii	iv
ఆ)	iv	i	iii	ii
ఇ)	iii	ii	iv	i
ఈ)	**ii**	**i**	**iv**	**iii**

30. భూగోళ పర్యావరణ వ్యవస్థ యొక్క పాస్ఫరస్ చక్రం యొక్క సరళీకృత నమూనా క్రింద ఇవ్వబడింది. అందులో నాలుగు ఖాళీలు (ఎ – డి) గలవు. వాటిని గర్తించండి. (AIPMT 2014)



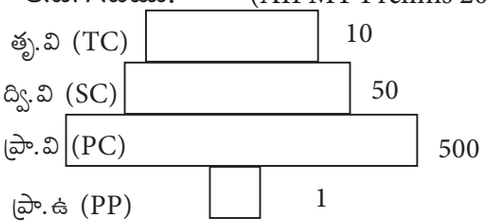
	A	B	C	D
అ)	రాతి ఖనిజాలు	డెట్రిటస్	రాలిన లిట్టర్	ఉత్పత్తి దారులు
ఆ)	రాలిన లిట్టర్	ఉత్పత్తి దారులు	రాతి ఖనిజాలు	డెట్రిటస్
ఇ)	**డెట్రిటస్**	**రాతి ఖనిజాలు**	**ఉత్పత్తి దారులు**	**రాలిన లిట్టర్**
ఈ)	ఉత్పత్తి దారులు	రాలిన లిట్టర్	రాతి ఖనిజాలు	డెట్రిటస్

31. ఉత్పత్తిదారుల స్థాయిలో 20జౌల్స్ శక్తి లభిస్తే, క్రింది ఆహార గొలుసులో గల నెమలికి ఎంత శక్తి లభిస్తుంది? (AIPMT 2014)
మొక్క → ఎలుకలు → పాము → నెమలి
అ) 0.02జౌల్ ఆ) 0.002జౌల్
ఇ) 0.2జౌల్ ఈ) 0.0002జౌల్

32. క్రింద ఊహాత్మక సంఖ్యా పిరమిడ్

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 332 10-03-2023 14:32:18

ఇవ్వబడింది. కొన్ని వివిధ స్థాయిల వద్ద కొన్ని జీవుల గురించి అవకాశాలు ఉన్నవి. వాటిని కనుగొనుము. (AIPMT Prelims 2012)



అ) స్థాయి 1 ప్రా.ఉ అంటే 'పీపాల్ చెట్లు' మరియు స్థాయి ద్వి.వి అంటే 'గొర్రెలు'.

ఆ) స్థాయి ప్రా.వి అంటే 'ఎలుకలు' మరియు స్థాయి ద్వి.వి అంటే 'పిల్లులు'.

ఇ) స్థాయి ప్రా.వి 'కీటకాలు' మరియు స్థాయి ద్వి.వి 'చిన్న కీటాకాహార పక్షులు'.

ఈ) స్థాయి ప్రా.ఉ సముద్రములో 'వృక్షప్లవకాలు' మరియు ఉన్నత స్థాయి తృ.వి లో 'తిమింగలం'.

33. క్రింది వాటిలో శక్తి పిరమిడ్ గురించిన ఏ వచనము తప్పు. అయితే మిగిలిన మూడు సరియైనవి? (AIPMT Prelims 2011)

అ) ఇది ఆకారములో నిటారుగా ఉంటుంది.

ఆ) దీని ఆధారం విశాలమైనది.

ఇ) వివిధ పోషక స్థాయి జీవరాశుల శక్తి పరిమాణం చూపిస్తుంది.

ఈ) ఇది తలక్రిందులుగా ఉంటుంది.

34. ఒకే సమయములో ఒకే పర్యావరణ వ్యవస్థలో ఏ జంతువు ఒకటి కంటే ఎక్కువ పోషక స్థాయిలను ఆక్రమించుకొనును? (AIPMT Mains 2011)

అ) మేక ఆ) కప్ప

ఇ) పిచ్చుక ఈ) సింహం

35. జల మరియు జాలాభావ అనుక్రమములకు దారితీస్తుంది. (AIPMT Mains 2011)

అ) అధిక పొడి పరిస్థితులు

ఆ) అధిక తడి పరిస్థితులు

ఇ) మధ్యస్థ నీటి పరిస్థితులు

ఈ) ఎడారి పరిస్థితులు

36. సంపూర్ణ సౌర వికిరణం సంఘటనలో PAR యొక్క నిష్పత్తి (AIPMT Prelims 2011)

అ) 80% కంటే ఎక్కువ ఆ) సుమారు 70%

ఇ) సుమారు 60% **ఈ) 50% కన్నా తక్కువ**

37. డెట్రిటస్ (చెత్త పదార్థము) ను వానపాము ద్వారా ముక్కలుగా విచ్ఛిన్నం చేయు ప్రక్రియను ఏమంటారు? (AIPMT Mains 2011)

అ) ఖనిజీకరణ ఆ) విచ్ఛిన్న క్రియ

ఇ) హ్యూమిఫికేషన్ **ఈ) శకలీకరణం**

38. శాకాహారులు మరియు విచ్ఛిన్నదారులకు లభించే జీవపదార్థంను ఏమందురు. (AIPMT Prelims 2010)

అ) స్థూల ప్రాథమిక ఉత్పాదకత

ఆ) నికర ప్రాథమిక ఉత్పాదకత

ఇ) ద్వితీయ ఉత్పాదకత

ఈ) ప్రామాణిక సస్యము

39. జలానుక్రమకంలో మొక్కల సరైన క్రమం (AIPMT Prelims 2009)

అ) వాల్వాక్స్ → హైడ్రిల్లా → పిస్టియా → స్కిర్పస్ → లంటానా → ఓక్

ఆ) పిస్టియా → వాల్వాక్స్ → స్కిర్పస్ → హైడ్రిల్లా → ఓక్ → లంటానా

ఇ) ఓక్ → లంటానా → వాల్వాక్స్ → హైడ్రిల్లా → పిస్టియా → స్కిర్పస్

ఈ) ఓక్ → లంటానా → స్కిర్పస్ → పిస్టియా → హైడ్రిల్లా → వాల్వాక్స్

40. మొత్తం ప్రపంచ కార్బన్‌లో 70% ఎక్కడ కలదు. (AIPMT Prelims 2008)

అ) అడవులు

ఆ) గడ్డి భూములు

ఇ) వ్యవసాయ పర్యావరణ వ్యవస్థలు

ఈ) మహాసముద్రాలు

41. ఆహార గొలుసులకు సంబంధించిన క్రింది ప్రకటనలను పరిశీలించండి.

i) ఒక ప్రాంతం నుండి 80% పులులను తొలగించడం ఫలితంగా వృక్ష సంపద బాగా పెరుగుతుంది.

ii) చాలా మాంసాహారుల తొలగింపు ఫలితంగా జింకల జనాభా పెరుగుతుంది.

iii) శక్తి నష్టం వలన ఆహార గొలుసు పొడవు 3–4 పోషక స్థాయిలకు పరిమితం చేయబడింది.

iv) ఆహార గొలుసుల పొడవు 2 నుండి 8

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 333 10-03-2023 14:32:18

పోషక స్థాయిలు వరకు ఉండవచ్చును.
పై వచనములో ఏ రెండు వచనములు సరియైనవి?
అ) i మరియు ii **ఆ) ii మరియు iii**
ఇ) iii మరియు iv ఈ) i మరియు iv

42. పర్యావరణ పిరమిడ్ల నిర్మించుటకు క్రింది వాటిలో ఏది ఉపయోగపడదు? (AIPMT Prelims 2006)
అ) పొడి బరువు ఆ) జీవుల సంఖ్య
ఇ) శక్తి ప్రవాహ రేటు **ఈ) తాజా బరువు**

43. 2012 సంవత్సరములో పర్యావరణ మార్పుపై UN పార్టీల సమావేశం ఎక్కడ జరిగింది? (NEET 2015)
అ) లిమా ఆ) వార్సా
ఇ) డర్బన్ **ఈ) దోహా**

44. క్రింది వానిలో ఏవి పర్యావరణములోని SO_2 కాలుష్యం యొక్క చాలా అనుకూలమైన సూచికలు? (NEET 2015)
అ) శైవలములు ఆ) శిలీంధ్రాలు
ఇ) లైకెన్లు ఈ) శంఖాకార మొక్కలు

45. క్రింది వాటిలో స్ట్రాటోస్ఫియర్ ఓజోన్ క్షీణత కారణంగా వాతావరణము ద్వారా పోవు ఎక్కువ UV రేడియేషన్‌తో సంబంధం ఉన్న ప్రధాన ఆరోగ్య ప్రమాదాలలో ఏది సరియైనది కాదు? (NEET 2015)
అ) కళ్ళకు నష్టం
ఆ) కాలేయ క్యాన్సర్ అధికమగుట
ఇ) చర్మ క్యాన్సర్ అధికమగుట
ఈ) రోగ నిరోధక వ్యవస్థ తగ్గును.

46. చెట్లపై లైకెన్లు సమృద్ధిగా పెరుగుదలతో ఉన్న ప్రదేశం దేనిని సూచిస్తుంది? (AIPMT 2014)
అ) చెట్లు చాలా ఆరోగ్యమైనవి
ఆ) చెట్లు ఎక్కువగా సోకినవి
ఇ) ప్రదేశం చాలా కలుషితమైనది
ఈ) ప్రదేశం కలుషితం కాలేదు

47. ఓజోన్ పొర ఉన్న ఓజోన్ యొక్క వాతావరణమును ఏమంటారు? (AIPMT 2014)
అ) అయానోస్ఫియర్ ఆ) మీసోస్ఫియర్
ఇ) స్ట్రాటోస్ఫియర్ ఈ) ట్రోపోస్ఫియర్

48. క్రింది వాటిలో ఏది తప్పైన ప్రకటన? (AIPMT 2012)
అ) ఉష్ణమండల ప్రాంతాలలో చాలా అడవులు నశించిపోయాయి.
ఆ) వాతావరణము యొక్క పై భాగములో ఉన్న ఓజోన్ పొర జంతువులకు హానికరంగా ఉన్నది.
ఇ) పచ్చిక గృహ ప్రభావం సహజమైన దృగ్విషయం.
ఈ) మంచి నీటి ఆవరణములో యూట్రోఫికేషన్ ఒక సహజ దృగ్విషయం

49. మంచి ఓజోన్ ఏ పొరలో గలదు? (Mains 2011)
అ) మీసోస్ఫియర్ ఆ) ట్రోపోస్ఫియర్
ఇ) స్ట్రాటోస్ఫియర్ ఈ) అయానోస్ఫియర్

50. చిప్కో ఉద్యమం దేని రక్షణకోసం ప్రారంభించబడింది? (AIPMT 2009)
అ) అడవులు ఆ) పశువులు
ఇ) తేమ భూములు ఈ) పచ్చిక బయళ్ళు

51. సరియైన జతను గుర్తించండి. (AIPMT 2005)
అ) బేసల్ కన్వెన్షన్ – జీవ భిన్నత్వము యొక్క పరిరక్షణ
ఆ) క్యోటో ప్రోటోకాల్ – వాతావరణ మార్పు
ఇ) మాంట్రియల్ ప్రోటోకాల్ – గ్లోబల్ వార్మింగ్ (భూతాపం)
ఈ) రామ్‌సర్ సమావేశం – భూగర్భ జలాల కాలుష్యం

52. నీటి కాలుష్యం యొక్క సాధారణ జీవ సూచిక (AIPMT 2004)
అ) *లెమ్నా పాన్సికోస్టాటా*
ఆ) *ఐకార్నియా క్రాసిపెస్*
ఇ) *ఎశ్చరిషియా కోలై*
ఈ) *ఎంటమీబా హిస్టోలిటికా*

53. ఓజోన్ పొరలో రంధ్రం ఏర్పడటానికి ఏ దేశం ముఖ్య కారణం? (AIPMT 1996)
అ) రష్యా ఆ) జపాన్
ఇ) USA ఈ) జర్మనీ

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 334 10-03-2023 14:32:18

భాగము -X ఆర్థిక వృక్షశాస్త్రం

1. డాక్టర్ నార్మన్ బోర్లాగ్ పేరు దేనికి సంబంధించినది? (JIPMER 2007)
అ) హరిత విప్లవం ఆ) పసుపు విప్లవం
ఇ) తెలుపు విప్లవం ఈ) నీలి విప్లవం

2. క్రింది వాటిలో ఏది పంట మొక్కల ప్రేరిత ఉత్పరివర్తనానికి సాధారణముగా ఉపయోగించబడుతుంది? (JIPMER 2007)
అ) ఆల్ఫా ఆ) X – కిరణములు
ఇ) UV కిరణాలు **ఈ) గామా కిరణం**

3. మానవ నిర్మిత అల్లోపాలిప్లాయిడ్ ధాన్యపు పంట (OJEE 2010)
అ) *హోర్డియం వల్గార్* **ఆ) *ట్రిటికేల్***
ఇ) *రఫానస్ బ్రాసికా* ఈ) *జియా మేస్*

4. మొక్కల ప్రజననము (బ్రీడింగ్) యొక్క లక్ష్యం (MP PMT 2001)
అ) మంచి ఉత్పత్తి ఆ) మంచి నాణ్యత
ఇ) వ్యాధి /ఒత్తిడి నిరోధకత **ఈ) పైవన్నీ**

5. వరణము అనేది దేని యొక్క పద్ధతి? (MP Pmet 2001)
అ) కణశాస్త్రము ఆ) ప్లాంట్ ఫైకాలజీ
ఇ) మొక్కల ప్రజననము ఈ) జన్యుశాస్త్రం

6. భారతదేశములో హరిత విప్లవం ఎప్పుడు సంభవించింది? (AIPMT 2012)
అ) 1960లలో ఆ) 1970లలో
ఇ) 1980లలో ఈ) 1950లలో

7. భారతదేశములో హరిత విప్లవం ద్వారా అభివృద్ధిచేసిన జయ, రత్న రకాలు దేనికి చెందినవి? (AIPMT 2011)
అ) మొక్కజొన్న **ఆ) బియ్యం**
ఇ) చెఱకు ఈ) గోధుమ

8. మొదటి మానవ నిర్మిత తృణధాన్యము *ట్రిటికేల్* (HPMT 2008)
అ) ఆక్టాప్లాయిడ్ **ఆ) హెక్సాప్లాయిడ్**
ఇ) అ మరియు ఆ ఈ) ద్వయ స్థితికము

9. మొక్కల ప్రజనన కార్యక్రమాలలో, ఒక పంటలోని సేకరించిన మొక్క / విత్తనాల అన్ని జన్యువులకు విభిన్న యుగ్మ వికల్పాలు కలిగియుండుటను ఏమని పిలుస్తారు? (NEET 2013)
అ) ఎంపిక చేసిన జనకుల సంకర సంకరీకరణము
ఆ) మూల్యాంకనము అనగా జనకుల ఎంపిక
ఇ) జెర్మ్‌ప్లాజమ్ సేకరణ
ఈ) ఉన్నతమైన పునఃసంయోజకాల ఎంపిక

10. గోధుమ యొక్క మధ్యమ లేక పాక్షిక పొట్టి రకానికి ఒక ఉదాహరణ (HPPMT 2012)
అ) ఐఆర్ 8 **ఆ) సోనాలికా**
ఇ) *ట్రిటికం* ఈ) *సకారం*

11. సంకరీకరణము ద్వారా అభివృద్ధి చేయబడిన రకం హిమగిరి రస్ట్ తెగుళ్ళు తట్టుకొనడానికి ఎంపిక చేయబడింది. ఈ రకం క్రింది వానిలో ఏ రకానికి సంబంధించినది? (AIPMT 2011)
అ) మిరప ఆ) మొక్కజొన్న
ఇ) చెరకు **ఈ) గోధుమ**

12. ప్రజననము ద్వారా అధిక స్థాయిలో ఖనిజాలు, విటమిన్లు మరియు ప్రోటీన్లు కలిగిన పంటలను ఉత్పత్తి చేయుటను ఏమంటారు? (CBSE AIPMT 2010)
అ) శాఖీయ సంకరణము
ఆ) బయోఫోర్టిఫికేషన్
ఇ) బయో మాగ్నిఫికేషన్ (జీవావర్ధనము)
ఈ) సూక్ష్మ వ్యాప్తి

13. పంట మొక్కల సంకరణ తేజము నిర్వహణకు శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి అనుగుణముగా ఉండును, ఎట్లు? (AIPMT 1998)
అ) అవి ఎక్కువ వ్యాధి నిరోధకతను కలిగి ఉంటాయి.
ఆ) ఒకసారి కావలసిన సంకరణము ఉత్పత్తి చేయబడితే, దానిని కోల్పోయే అవకాశాలు లేదు.
ఇ) వాటిని సులభముగా వృద్ధిచేయవచ్చును.
ఈ) వాటికి ఎక్కువ జీవిత కాలము ఉంటుంది.

14. వండర్ (అద్భుత) గోధుమ ఒక క్రొత్త గోధుమ రకాన్ని అభివృద్ధి చేసిన వారు?
అ) మెక్సికో అంతర్జాతీయ గోధుమ మరియు మొక్కజొన్న అభివృద్ధి కేంద్రం
ఆ) ఇండియన్ జాతీయ వృక్ష పరిశోధనా సంస్థ
ఇ) ఆస్ట్రేలియన్ పంట అభివృద్ధి కేంద్రం
ఈ) ఆఫ్రికన్ పంట అభివృద్ధి కేంద్రం

12th_Botany_Telugu_Medium_Unit_10.indd 335 10-03-2023 14:32:18



HIGHER SECONDARY - SECOND YEAR
BOTANY PRACTICALS

పరిచయము

ప్రయోగశాల అనేది ఆలోచనలు మరియు భావనలను ప్రయోగాల ద్వారా పరీక్షించగల ప్రదేశం. ప్రయోగశాల జీవశాస్త్రములో పరిశోధనలు తార్కిక సామర్థ్యాలను పెంచును. అభ్యాసకుడితో శాస్త్రీయ వైఖరిని తెచ్చి శాస్త్రీయ ప్రక్రియల నైపుణ్యాల సముపార్జనలో సహాయపడుతుంది. అందువల్ల ప్రతి జీవశాస్త్ర విద్యార్థి చిత్తశుద్ధితో, నిజాయితీగా, ఉత్సాహంగా ప్రయోగశాల తరగతికి హాజరుకావడం తప్పనిసరి. ఆచరణాత్మక పనిలో ఉంటుంది.

- ❖ శాశ్వత స్లైడ్‌లను అధ్యయనం చేయుట
- ❖ సూక్ష్మదర్శిని స్లైడ్‌లు తయారీ చేయుట
- ❖ సంరక్షించబడిన మరియు తాజా నమూనాల అధ్యయనం చేయుట
- ❖ విభాగం, కట్టింగ్ మరియు మౌంటు చేయుట
- ❖ సమస్యను విశ్లేషించడం మరియు పరిష్కరించడం
- ❖ శరీరధర్మ ప్రయోగాలు మొదలైనవి.

సాధారణ సూచనలు

ప్రయోగాలు విజయవంతంగా నిర్వహించడానికి, ఒక అభ్యాసకుడు జీవశాస్త్ర ప్రయోగాలకు తరుచుగా బాగా సిద్ధమై వెళ్ళాలి.

1. ప్రయోగశాల నమోదు పుస్తకం
2. విచ్ఛేదన పెట్టె
3. ప్రయోగశాల దీపిక
4. ప్రయోగశాల కోటు లేదా ఆప్రాన్
5. ఒక చేతి తువ్వాలు
6. వివిధ ప్రయోగాలను నమోదు చేయడానికి మరియు రేఖాచిత్రాలను గీయడానికి పెన్సిల్ (హెచ్‌బి) మరియు పెన్సిల్ ఎరేజర్
7. ఉపాధ్యాయుల సూచనల ప్రకారం ఏదైనా ఒకటి కంటే ఎక్కువ వస్తువులను చెప్పిన యెడల తీసుకొనిరావలెను.

ప్రయోగశాలలో ఉన్నప్పుడు, ఒక విద్యార్థి చాలా జాగ్రత్తగా మరియు పద్ధతిగా ఉండాలి. ప్రయోగం చేయడానికి ముందు ఉపాధ్యాయుడు / బోధకుడు ఇచ్చిన సూచనలను జాగ్రత్తగా వినాలి. ప్రయోగశాలలో ప్రయోగాలు చేయునపుడు పూర్తి నిశ్శబ్దంతో పనిని పూర్తిచేయవలెను. ప్రయోగశాలలో నమోదు చేయడం చాలా ముఖ్యం. బొమ్మలు సరిగ్గా గీయాలి మరియు భాగాలు గుర్తించాలి. ఎల్లప్పుడూ ప్రాక్టికల్ క్లాస్ తర్వాత ప్రతిరోజు ప్రాక్టికల్ నోట్ పుస్తకములో ఉపాధ్యాయుని నుండి సంతకాన్ని పొందవలెను.

ఏదేమైనా, వృక్షశాస్త్రం / జీవశాస్త్రం యొక్క ప్రతి విద్యార్థి ఆచరణాత్మక పనిలో (practical work) సరియైన శ్రద్ధ చూపడం చాలా ముఖ్యం మరియు ప్రాథమిక ప్రయోగశాల నైపుణ్యాలను సంపాదించడానికి ప్రయత్నించాలి మరియు పరిశీలన యొక్క గొప్ప భావాన్ని పెంపొందించుకోవాలి మరియు చేసిన పనిని నివేదించడంలో మంచి శిక్షణ పొందవలెను. ఒక నిర్దిష్ట ప్రయోగం కోసం సూచించిన పదార్థం అందుబాటులో లేకపోతే, తగిన ప్రత్యామ్నాయ పదార్థం ఉపయోగించవచ్చు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 336 10-03-2023 14:31:21

వృక్షశాస్త్ర ప్రయోగాలు (BOTANY PRACTICALS)

MODEL QUESTION

I.	ఇవ్వబడిన స్లైడు 'A' ను గుర్తించండి. ఏవేని రెండు కారణాలను తెల్పుము. పటము గీచి భాగాలు గుర్తించుము.
II.	ఇవ్వబడిన తాజా లేదా నిల్వయుంచిన మాదిరి 'B' ను గుర్తించి, ఏవైనా రెండు కారణములు తెల్పుము.
III.	ఇవ్వబడిన నమూనా/ఛాయాచిత్రము/చిత్రపటము 'C' ను గుర్తించి, ఏవైనా రెండు కారణములు తెల్పుము.
IV.	ఇవ్వబడిన పర్యావరణ / జన్యు సమస్య 'D' ను గుర్తించి, విశ్లేషించండి. సరియైన కారణాలు తెలుపుతూ, దానిని సాధించండి/నిర్మించండి.
V.	ఇవ్వబడిన ప్రయోగము 'E' యొక్క ఉద్దేశము, పరిశీలన మరియు ఫలితములను వ్రాయండి.
VI.	ఆర్థికముగా ఉపయోగపడు మొక్కను / మొక్క ఉత్పాదన 'F' ను గుర్తించండి. దాని శాస్త్రీయ నామము, ఉపయోగపడు భాగము మరియు ఉపయోగములను తెల్పుము.

మార్కుల కేటాయింపు – ప్రాక్టికల్ పరీక్ష (MARKS ALLOTMENT-PRACTICAL EXAMINATION)

I.	A	గుర్తించుట – 1, ఏవైనా రెండు కారణాలు –1, పటము మరియు భాగాలు	3
II.	B	గుర్తించుట – 1, కారణాలు (ఏవైనా రెండు)–1	2
III.	C	గుర్తించుట – 1, కారణాలు (ఏవైనా రెండు)–1	2
IV.	D	గుర్తించుట – 1, సాధించుట / నిర్మించుట –1, కారణము/ పరిశీలన మరియు ఫలితము / సమాధానము–1	3
V.	E	ఉద్దేశము – 1, ప్రయోగ పద్ధతి –1, పట్టిక (పరిశీలన, ఫలితము)–1	3
VI.	F	గుర్తించుట – 1/2, శాస్త్రీయ నామము –1/2, ఉపయోగపడు భాగము –1/2, ఉపయోగము –1/2	2

మొత్తము మార్కులు – 15

రికార్డు మార్కులు – 3

నైపుణ్యము మార్కులు – 2

గరిష్ట మార్కులు – 20

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 337 10-03-2023 14:31:22

ప్రశ్న సంఖ్య I (A) - స్లైడ్‌ల తయారీ మరియు ప్రదర్శన	
గమనిక: ఉపాధ్యాయుడు ప్రదర్శన కోసం తాజా నమూనాను ఉపయోగించి తాత్కాలిక స్లైడును సిద్ధం చేయాలి. (పరీక్ష సమయములో తాత్కాలిక స్లైడు తయారీ సాధ్యం కాకపోతే శాశ్వత స్లైడ్‌లను ఉపయోగించవచ్చు.	
అభ్యాసం 1	పరిపక్వం చెందిన పరాగకోశం అడ్డుకోత (T.S. of Mature anther)
అభ్యాసం 2	ఆవృత బీజాల అండము నిలువు కోత (L.S. of an Angiospermic ovule)
అభ్యాసం 3	నీరియం ఆకు అడ్డుకోత (T.S. of Nerium leaf)
ప్రశ్న సంఖ్య II (B) తాజా లేదా సంరక్షించబడిన నమూనాలు	
అభ్యాసం 4	మొక్కలలో శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి యొక్క సహజ పద్ధతులు – కొమ్ము, పిలక మొక్క (సక్కర్), పత్రోపరిస్థిత మొగ్గలు
అభ్యాసం 5	వేర్వేరు కారకాల ద్వారా పరాగ సంపర్కం కోసం పుష్పాల అనుకూలనాలు – వాయువు, కీటకాలు
అభ్యాసం 6	ద్విదళ బీజ విత్తనము యొక్క నిర్మాణం – శెనగలు (సిసర్)
అభ్యాసం 7	వివిధ రకాల కారకాల ద్వారా విత్తనాలను వెదజల్లడం – గాలి, నీరు, జంతువు
అభ్యాసం 8	మొక్కల పర్యావరణ అనుకూలనాలు – నీటి మొక్కలు, ఎడారి మొక్కలు, ఉప్పు నీటి మొక్కలు మరియు వృక్షోపజీవులు
ప్రశ్న సంఖ్య – III (C) నమూనాలు / ఛాయాచిత్రాలు / చిత్ర పటాలు	
అభ్యాసం 9	అండాల రకాలు – వక్ర అండము, నిర్వక్ర అండము, కాంపైలోట్రోపస్ (Anatropous, Orthotropous, Campylotropous)
అభ్యాసం 10	ఎ. కోలై క్లోనింగ్ వాహకము (pBR 322)
అభ్యాసం 11	మొక్కల కణజాల వర్ధనం పిల్ల మొక్కతో కాలస్
అభ్యాసం 12	పర్యావరణ పిరమిడ్ల రకాలు – సంఖ్య, జీవ ద్రవ్యరాశి, శక్తి పిరమిడ్లు
ప్రశ్న సంఖ్య – IV (D) సమస్యలు పరిష్కరించడం – జన్యుశాస్త్రం మరియు జీవావరణ శాస్త్రం	
అభ్యాసం 13	మెండల్ యొక్క ఏక సంకర సంకరణను ధృవీకరించడం
అభ్యాసం 14	మెండెలియన్ ద్విసంకర నిష్పత్తిని అధ్యయనం చేయడానికి విత్తన నమూనా విశ్లేషణ
అభ్యాసం 15	శక్తి ప్రవాహం మరియు పదిశాతం నియమము
అభ్యాసం 16	ఇచ్చిన ప్రాంత చతురస్ర (Quadrat) పద్ధతి ద్వారా జనాభా సాంద్రత మరియు వివిధ మొక్కల జాతుల పౌనఃపున్య శాతం నిర్ణయించడం.
అభ్యాసం 17	క్రోమోజోమ్ ఉత్పరివర్తనం – తొలగింపు, ద్విగుణీకరణము, విలోమం (Deletion, Duplication, Inversion)
అభ్యాసం 18	జన్యు / సహలగ్నత పటాలు
ప్రశ్న సంఖ్య – V (E) ప్రయోగాలు	
అభ్యాసం 19	కెలోట్రోపిస్ పొలినియాను విచ్ఛేదనము చేసి ప్రదర్శించండి.
అభ్యాసం 20	స్లైడ్‌పై పరాగరేణువు అంకురోత్పత్తిని అధ్యయనం చేయుట
అభ్యాసం 21	వివిధ రకాల నేలల pH ను అధ్యయనం చేయుట
అభ్యాసం 22	తోట మట్టి మరియు రహదారి ప్రక్కనున్న మట్టి యొక్క నీటి నిల్వచేయు సామర్థ్యం తెలుసుకొనుట.
అభ్యాసం 23	మొక్క పదార్థం నుండి DNAను వేరుచేయుట
ప్రశ్న సంఖ్య – VI (F) – మొక్కల ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత	
అభ్యాసం 24	ఆర్థికంగా ముఖ్యమైన మొక్కలు మరియు వాటి ఉపయోగాలు గోధుమ, నల్ల మిరియాలు, ప్రత్తి, నేలఉసిరి (కీలానెల్లి), పెసలు, అరటి.
అభ్యాసం 25	ఆర్థికంగా ముఖ్యమైన ఉత్పత్తులు మరియు వాటి ఉపయోగాలు: నువ్వులు/నువ్వుల నూనె, రబ్బరు, అటుకులు (అవల్), రోజ్ వాటర్, గోరింటాకు పొడి (హెన్నా పౌడర్), కలబంద జెల్

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 338 10-03-2023 14:31:22

వృక్షశాస్త్ర ప్రయోగాలు (BOTANY PRACTICALS)

I - స్లైడ్‌ల తయారీ మరియు ప్రదర్శన

గమనిక: ఉపాధ్యాయుడు ప్రదర్శన కోసం తాజా నమూనాను ఉపయోగించి తాత్కాలిక స్లైడ్‌ను సిద్ధం చేయాలి. (పరీక్ష సమయంలో తాత్కాలిక స్లైడ్ తయారీ సాధ్యం కాకపోతే శాశ్వత స్లైడ్‌లను ఉపయోగించవచ్చు.

అభ్యాసము 1: పరాగకోశము అడ్డుకోత (T.S of Mature Anther)

ఉద్దేశము: ఇచ్చిన స్లైడును గుర్తించి అధ్యయనం చేయుట. – పరాగకోశము అడ్డుకోత

సూత్రము : కేసరావళి కేసరాలతో రూపొందించబడింది. ప్రతి కేసరములో ఒక పరాగకోశము మరియు కేసరదండం ఉంటుంది. పరాగకోశములోని పరాగ రేణువులు పురుష సంయోగబీజదమును సూచించును.

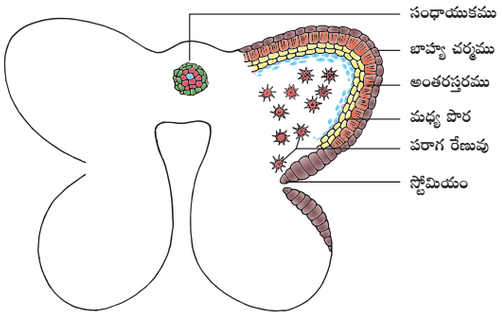
కావలసిన పరికరాలు: దతూరా మెటల్ కేసరములు, గ్లిసరిన్ సాఫ్రానిన్, స్లైడ్, కవర్ స్లిప్, బ్లేడ్, బ్రష్, తాత్కాలిక స్లైడ్‌లను సిద్ధంచేయడానికి సూది, పరిపక్వ అభివృద్ధి చెందిన పరాగకోశం (అడ్డుకోత) యొక్క శాశ్వత స్లైడ్ మరియు సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని.



దతూరా మెటల్ యొక్క మొగ్గలు మరియు తెరిచిన పుష్పాలను సేకరించుము. పరాగకోశములను విడదీయండి, సన్నని విభాగాలను తీసుకొని సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా నిర్మాణాన్ని గమనించుము. మీ పరిశీలన నుండి పరాగకోశము యొక్క వివిధ దశలను నమోదు చేయుము.

విశ్లేషణ లక్షణములు:

- పక్వము చెందిన పరాగకోశము ద్వికక్షికముగాను మరియు రెండు తమ్మెలు సంధాయక కణజాలముచే సంధింపబడియుండును.
- ప్రతి ఒక తమ్మెలోను రెండు గదులుండును, ఈ గదులలో పరాగ రేణువులు ఉత్పత్తియగును.
- సూక్ష్మసిద్ధబీజాశయము లేదా పరాగకోశము నాలుగు పొరలచే ఆవరించబడియుండును. అవి: బాహ్యాచర్మము, అంతరస్తరము, మధ్య పొరలు మరియు టపేటం.
- సూక్ష్మసిద్ధ బీజాశయం మధ్యభాగం ఏకస్థితి గల పరాగ రేణువులచే నిండియుండును.



పటము 1:
పరాగ కోశములో పరాగ రేణువు దశ

అభ్యాసము 2: ఆవృత బీజాల అండము యొక్క నిలువు కోత (L.S of Angiospermic ovule)

ఉద్దేశము: ఇచ్చిన స్లైడును గుర్తించి అధ్యయనము చేయుట – ఆవృతబీజ అండము నిలువు కోత

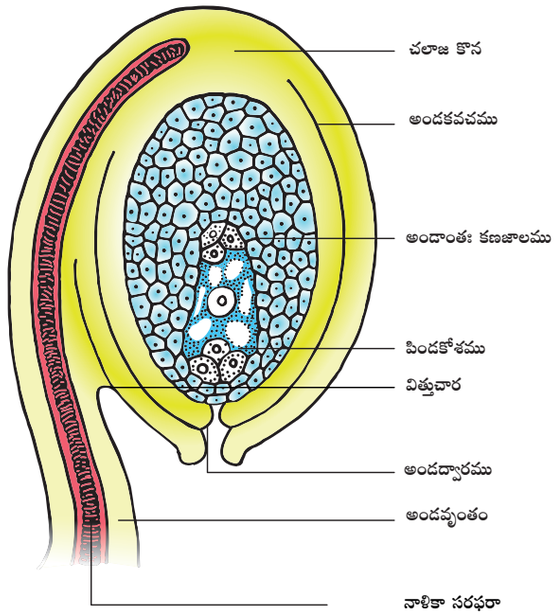
సూత్రము : ఒక పుష్పము యొక్క స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి భాగం, ఆధారపు ఉబ్బిన భాగం అండాశయం. అండములు అండాశం లోపల ఉంటాయి తరువాత అవి విత్తనాలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి.

కావలసిన పరికరాలు: అండము నిలువు కోత శాశ్వత స్లైడ్ సూక్ష్మదర్శిని

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 339 10-03-2023 14:31:22

విశ్లేషణ లక్షణములు

- అండం లేదా స్థూల సిద్ధబీజాశయం రెండు కవచాలచే ఆవరించియుండును. వీటిని అండకవచాలు (integuments) అంటారు.
- అండం యొక్క కాడను అండవృంతము (funicle) అంటారు.
- అండదేహం, అండవృంతానికి కలపబడే స్థానాన్ని విత్తుచార (hilum) అంటారు.
- అండము యొక్కదేహము మృదుకణజాలంతో నిండి ఉంటుంది. ఈ కణజాలాన్ని అండాంతఃకణజాలం (nucellus) అంటారు.
- అండ కవచాలు ఏర్పరచిన రంధ్రమును అండద్వారం అంటారు మరియు అండద్వారానికి ఎదురుగా ఉన్న భాగమును చలాజా అంటారు.
- అండాంతఃకణజాలము పెద్ద అండాకార కోశం వంటి నిర్మాణమును అండద్వారం కొనవైపు కలిగియుండును. దీనిని పిండకోశం అంటారు.
- పరిపక్వ అండములోని పిండకోశంలో 8 కేంద్రకాలు ఉంటాయి.



పటము 2: అండం నిలువు కోత

అభ్యాసము 3: గన్నేరు *(నీరియం)* పత్రము అడ్డుకోత (T.S of *Nerium* leaf)

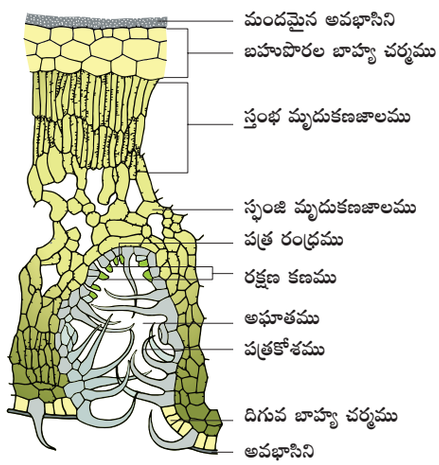
ఉద్దేశము: ఎడారి లేదా పొడి ఆవాసాలలో జీవించడానికి గన్నేరు ఆకులలో కనిపించే ఎడారి అనుకూలనాలను గమనించుట మరియు అర్థము చేసుకొనుట.

సూత్రం: పొడి లేదా ఎడారి పరిస్థితిలో నివసించే మొక్కలను ఎడారి మొక్కలు (జిరోఫైట్స్) అంటారు.

కావలసిన పరికరాలు: *నీరియం* పత్రము, కొన్ని క్యారెట్ ముక్కలు/దవ్వ / స్టైరోఫోమ్, బ్లేడ్, బ్రష్, సూది, సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని, గ్లిసరిన్, కవర్ స్లిప్, వాచ్ గ్లాస్, మైక్రోస్లైడ్, సాఫ్రానిన్ ద్రావణం, పెట్రీ డిష్ మొదలైనవి.



ప్రయోగం: *నీరియం* ఆకు ముక్కను క్యారెట్ మధ్య ఉంచి సన్నని విభాగాలుగా కత్తిరించి. సున్నితమైన బ్రష్ సహాయముతో పలుచటి భాగాలను తీసుకొనుము. శుభ్రమైన వాచ్‌గ్లాసులో నీటిని తీసుకొనుము. కత్తిరించిన సన్నని విభాగాలను బదిలీచేయుము. వాచ్ గ్లాసులోని నీటిలోనికి సాఫ్రానిన్ ద్రావణము కొన్ని చుక్కలు వేయుము. 3 – 5 నిమిషాలు అలాగే ఉంచుము. వర్ణకాన్ని తీసివేసి, అవసరమైతే నీటితో కడుగుము. చాలా పలుచని భాగాన్ని గాజు ఫలక (Slide) మధ్యలో ఉంచుము. భాగముపై గ్లిజరిన్ ఒక చుక్క ఉంచుము. సూది సహాయమున కవర్‌స్లిప్‌తో దీన్ని కవర్ చేయుము. సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని క్రింద పరిశీలించుము.



పటము 3: *నీరియం* పత్రము – అడ్డుకోత

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 340 10-03-2023 14:31:23

విశ్లేషణ లక్షణములు:

- అవభాసినితో కూడిన బహుపొరల బాహ్యచర్మమును కలిగియుండును.
- దిగబడిన పత్రరంధ్రములను క్రింది బాహ్యచర్మములో కలిగియుండును.
- పత్రాంతరము (మిసోఫిల్) బాగుగా విభేదనము చెంది స్తంభ మరియు స్పంజి మృదుకణజాలములుగా ఏర్పడి యుండును.
- యాంత్రిక కణజాలములు బాగా అభివృద్ధి చెందియుండును.

II - తాజా లేదా సంరక్షించబడిన నమూనాలు (Fresh or preserved specimens)

అభ్యాసము 4: మొక్కలలో సహజ శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులు

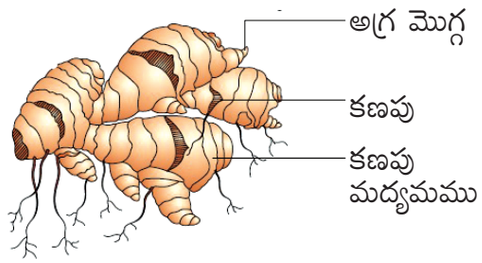
ఉద్దేశము: మొక్కలలో వివిధ రకాల సహజ శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలను గుర్తించుట మరియు అభ్యసించుట.
సిద్ధాంతము: సహజ శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి అనేది అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి యొక్క ఒక రూపం, దీనిలో శాఖీయ మొగ్గ పెరుగును మరియు క్రొత్త మొక్కగా అభివృద్ధి చెందును.
కావలసిన పరికరాలు: జింజిబర్ (అల్లం), క్రైసాన్తిమం (చామంతి), బ్రయోఫిల్లమ్ (రణపాల) మొక్క తాజా / సంరక్షించబడిన నమూనాలు

సమీప కూరగాయల మార్కెట్‌ను సందర్శించి, కూరగాయలను వాటి ప్రయోజనం ఆధారంగా వేరు, కాండం లేదా ఆకులుగా వర్గీకరించమని విద్యార్థులను అడగండి మరియు వాటిలో ఎన్ని శాఖీయ పద్ధతుల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుగునో వాటిని గుర్తించండి.

4 A. భూగర్భ కాండం ద్వారా శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి – కొమ్ము (Rhizome).

విశ్లేషణ లక్షణాలు

- అల్లం ఒక భూగర్భ కాండం. దానిని కొమ్ము అని పిలుస్తారు.
- కొమ్ములు ఆహార పదార్థాల నిల్వ కారణంగా క్షితిజ సమాంతరంగా మరియు ఉబ్బి ఉంటాయి.
- అగ్ర మొగ్గలు వాయుగత పుష్పించే కాండము ఉత్పత్తి చేయడానికి పైకి పెరుగుతాయి మరియు పార్శ్వ మొగ్గలు పెరిగి క్రొత్త కొమ్ములను ఏర్పరుస్తాయి.

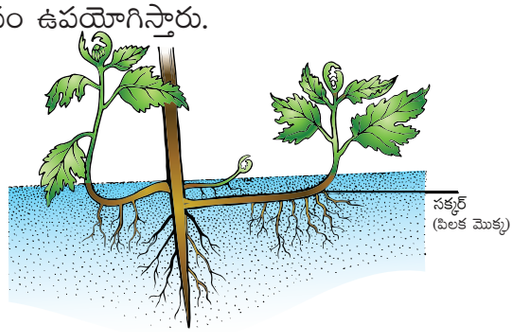


పటము 4: a కొమ్ము – అల్లం

4 B. ఉప – వాయుగత కాండం ద్వారా శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి – పిలక మొక్క (Sucker)

విశ్లేషణ లక్షణాలు

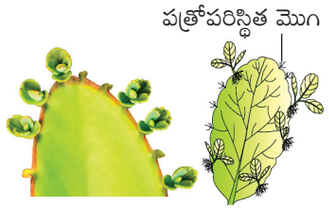
- క్రైసాన్తిమం (చామంతి) పిలక మొక్కలను ప్రత్యుత్పత్తి కోసం ఉపయోగిస్తారు.
- పిలక మొక్కలు భూమి క్రింద సమాంతరముగా పెరుగుతాయి. మరియు భూమి నుండి ఏటవాలుగా బయటకు వచ్చి క్రొత్త మొక్క లేక ఆకులు కలిగిన కాండముగా పెరుగుతాయి.
- పిలక మొక్క కణుపులు మరియు కణుపుల మధ్యమాలు కలిగి యుండును. కణుపు ప్రాంతంలో, పైన గ్రీవ మొగ్గలు క్రింద అబ్బురపు వేర్లు కలిగి ఉంటుంది.



పటము 4b: సక్కర్ – క్రైసాన్తిమం (చామంతి)

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 341 10-03-2023 14:31:23

4 C. పత్రోపరిస్థిత మొగ్గల ద్వారా శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి –*బ్రయోఫిల్లమ్* (రణపాల)



పటము 4c: బ్రయోఫిల్లమ్ పత్రం

విశ్లేషణ లక్షణాలు

- బ్రయోఫిల్లమ్‌లో ఆకు అంచులలో అబ్బురపు మొగ్గలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. వీటిని పత్రోపరిస్థిత మొగ్గలు అంటారు.
- ఆకులు రాలినపుడు పత్రోపరిస్థిత మొగ్గలు వేర్లను నేలలోనికి అభివృద్ధి చేస్తాయి మరియు స్వతంత్ర మొక్కలుగా ఏర్పడుతాయి.

అభ్యాసము 5: వివిధ కారకాల వలన పరాగసంపర్కము జరుగుటకు పుష్పముల అనుకూలనాలు.

ఉద్దేశము: వివిధ రకాల కారకాల (గాలి మరియు కీటకాలు) ద్వారా పరాగసంపర్కం కోసం పుష్పములలోని అనుకూలనాలను అధ్యయనం చేయుట.

సిద్ధాంతము: పరాగకోశము నుండి పరాగ రేణువులు కీలాగ్రమునకు బదిలీ అగు ప్రక్రియను పరాగసంపర్కము అంటారు.

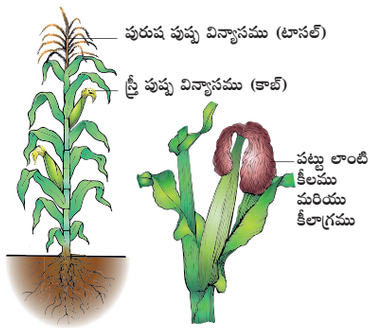
కావలసినపరికరాలు: మొక్కజొన్న తాజా పుష్పములు లేదా ఏవైనా ఇతర తృణధాన్యాలు / పప్పులు, ఏవైనా కీటక పరాగ సంపర్క పుష్పములు *సాల్వియా, కెలోట్రోపిస్* (జిల్లేడు), *ఆసిమమ్* (తులసి) మరియు ఆస్టేసి పుష్పములు వంటివి.

ఇచ్చిన పుష్పమును స్లైడ్‌పై (Slide) ఉంచి చేతి కటకము (hand lens) సహాయముతో గమనించండి. బాహ్యాకారకాల ద్వారా పరాగ సంపర్కము జరుపుటకు పుష్పములలో గల వివిధ అనుకూలనాలను నమోదు చేయండి.

5 A. వాయు పరాగసంపర్క పుష్పములు – అనిమోఫిలి.

విశ్లేషణ లక్షణములు

- పుష్పములు చిన్నవి, అస్పష్టమైనవి రంగులేనివి, వాసన లేనివి మరియు మకరందము లేనివి.
- కేసరాలు మరియు కీలాగ్రములు సాధారణముగా బహిర్గతం
- పరాగ రేణువులు బరువు లేనివి, చిన్నవి, ఎక్కువ సంఖ్యలలో ఉత్పత్తియగును.
- పరాగ రేణువులను పట్టుకోవడానికి అనువుగా కీలాగ్రము పెద్దదిగా, కొన్ని సమయాలలో చర్మయుతంగా మరియు శాఖాయుతమై ఉండును.



పటము 5: (a) మొక్కజొన్న

5. B. కీటక పరాగసంపర్క పుష్పములు – ఎంటమోఫిలి

విశ్లేషణ లక్షణములు

- పుష్పములు అందముగా, ప్రకాశవంతమైన రంగును, వాసనను కలిగి ఉండును.
- పుష్పములు మకరందము లేక తినదగిన పరాగరేణువులను ఉత్పత్తిచేయును.
- కేసరాలు మరియు కీలాగ్రములు సాధారణముగా అంతర్గతం.
- కీలాగ్రము సాధారణముగా శాఖారహితముగా మరియు చదునుగా, లంబికలు కలిగియుండును.



పటము 5: (b) జిల్లేడు (*Calotropis*)

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 342 10-03-2023 14:31:24

అభ్యాసము 6: ద్విదళ బీజ నిర్మాణము (Structure of Dicotyledonous seed)

ఉద్దేశము: ద్విదళ బీజ విత్తనమును గురించి అధ్యయనము చేయుట.

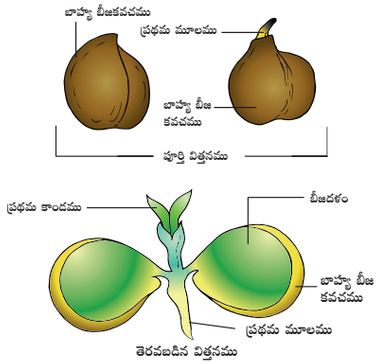
సూత్రము: ఫలదీకరణ చెందిన అండాన్ని విత్తనం అని అందురు మరియు పిండం, అంకురచ్ఛదం మరియు రక్షణ కవచము కలిగి ఉంటుంది. విత్తనము అంకురచ్ఛద సహిత లేక అంకురచ్ఛద రహితంగా ఉండును.

కావలసినపరికరాలు : శెనగలు, గిన్నె, నీరు

శెనగలు లేక కాయధాన్యముల విత్తనములను 2 –3 గంటలు నీటిలో నానబెట్టుము. నీటిని తీసివేసి 2 –3 రోజులు తేమగల నూలు వస్త్రంలో విత్తనాలను ఉంచుము. అంకురోత్పత్తి (మొలకెత్తుటను) గమనించుము. మొలకెత్తిన కొన్ని విత్తనాలను ఎన్నుకోండి. సరళ సూక్ష్మదర్శిని క్రింద గమనించుము మరియు భాగాలను నమోదు చేయుము.

విశ్లేషణ లక్షణములు

- కాయధాన్యముల విత్తనమునందు రెండు బీజదళములు మరియు పిండాక్షము ఉండును.
- విత్తనము రెండు కవచములచే ఆవరించియుండును.
  (a) వెలుపలి పొర – టెస్టా మరియు (b) లోపలి పొర – టెగ్మెన్
- పిండాక్షము నందు ప్రథమమూలము మరియు ప్రథమ కాండము ఉండును.
- బీజదళాలస్థాయి పైనగల పిండాక్షము యొక్క భాగమును ఊర్ధ్వ బీజదళము (ఎపికోటైల్) అంటారు. ఇది ప్రథమకాండముతో ముగుస్తుంది.
- బీజదళాల స్థాయి క్రింద గల పిండాక్షము యొక్క భాగమును అధోబీజదళము (హైపోకోటైల్) అంటారు. అది ప్రథమ మూలం లేదా వేరుకొనతో ముగుస్తుంది.



పటము 6: ద్విదళ బీజవిత్తనము – శెనగ (*Cicer*)

అభ్యాసము 7: వివిధ కారకాలచే విత్తనాలను వెదజల్లుట

ఉద్దేశము: పండ్లు మరియు విత్తనాలు వెదజల్లడానికి సహాయపడే కారకాలను అధ్యయనం చేయడం మరియు అర్థం చేసుకోవడం.

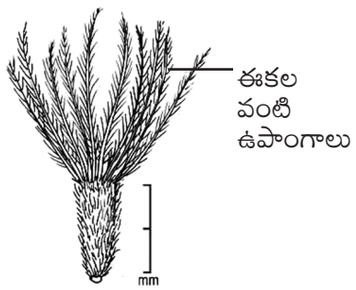
సూత్రము : విత్తనాలు మరియు పండ్లను జనక మొక్కల నుండి వివిధ దూరాలకు వ్యాప్తి చేయడమును విత్తనం మరియు పండ్ల వెదజల్లుట అంటారు. ఇది గాలి, నీరు మరియు జంతువుల వంటి పర్యావరణ కారకాల సహాయముతో జరుగుతుంది.

కావలసినవి: *ట్రైడాక్స్* (గడ్డి చామంతి), కొబ్బరి మరియు *అఖిరాంథెస్* (ఉత్తరేణి) ఫలాలు, కత్తి, శ్రావణి, పెట్రిప్లేటు, చేతి కటకము మొదలైనవి.

7 A. గాలి ద్వారా వ్యాప్తి – అనీమోకోరి (ఉదాహరణ :*ట్రైడాక్స్*) గడ్డిచామంతి

విశ్లేషణ లక్షణాలు

- ఫలములు తేలికగా ఉంటాయి. కనుక గాలి వాటిని దూరంగా తీసుకువెళుతుంది.
- ఫలములు సూక్ష్మంగా చాలా చిన్నవిగా మరియు ఉబ్బిన తొడుగును కలిగి ఉంటాయి.
- ఫలములలో ఈకల వంటి ఉపాంగాలు (పాపస్) ఉంటాయి. ఇవి తేలికగా ఉండి వెదజల్లబడడానికి అనువుగా ఉంటాయి.



పటము 7a: *ట్రైడాక్స్* ఫలం

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 343 10-03-2023 14:31:25

7 B. నీటి ద్వారా వ్యాప్తి – హైడ్రోకోరి (ఉదాహరణ కొబ్బరి)



పటము 7b: కొబ్బరి

విశ్లేషణ లక్షణాలు

- ఫలములు బాహ్య కవచాలు కలిగి, అవి తేలుటకు వీలుగా రూపాంతరము చెంది ఉంటాయి.
- కొబ్బరి యొక్క మధ్య ఫలకవచము నార కలిగినది. ఇది సులభముగా నీటి ప్రవాహాలచే దూరంగా తీసుకొని వెళ్ళబడుతుంది.

7 C. జంతువుల ద్వారా వ్యాప్తి – జూకోరి (ఉదాహరణ :అఖిరాంథస్ (ఉత్తరేణి))



పటము 7c: *అఖిరాంథస్* (ఉత్తరేణి)

విశ్లేషణ లక్షణాలు

- ఫలములకు కొక్కీలు, ముళ్ళు, దృఢ కంటకాలు, దృఢ కేశములు మొదలైనవి వాటి బాహ్య కవచముపై ఉంటాయి.
- అఖిరాంథస్ యొక్క పదునైన కూసుగా మొన గల ఫలాలు జంతువుల రోమాలకు మరియు బట్టలకు అతుక్కొంటాయి మరియు ఒక ప్రదేశము నుండి మరొక ప్రదేశమునకు దూరంగా తీసుకెళ్ళబడుతాయి.

అభ్యాసము 8: నీటి మొక్కలు, ఎడారి మొక్కలు మరియు వృక్షోప జీవులలో కనిపించే మొక్కల జీవావరణ అనుకూలనాలు

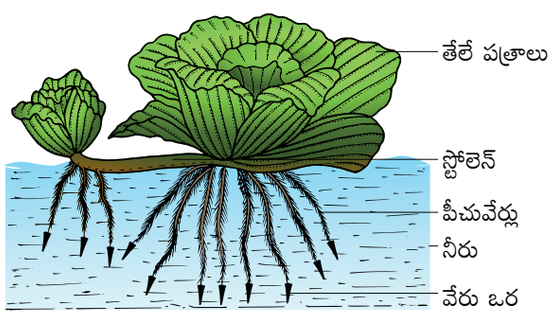
ఉద్దేశము: వేర్వేరు ఆవాసాలలో కనిపించే మొక్కలను అధ్యయనం చేయడం మరియు వాటి అనుకూలనాలను వ్యాఖ్యానించడం.

సూత్రము: పర్యావరణములో విజయవంతముగా జీవించడానికి, జీవుల నిర్మాణములో మార్పును జీవుల అనుకూలనాలు అంటారు. వివిధ జీవావరణ ఆవాసాలలో ఉన్న వివిధ మొక్కలను గమనించండి. మొక్కల సంబంధిత అనుకూలనాలు మరియు వాటికి పర్యావరణముతో గల పరస్పర చర్యను బాగా అర్థం చేసుకోవచ్చు.

కావలసినవి: *ఐకార్నియా, ఒపన్షియా అవిసీనియా* మరియు *వాండా* యొక్క తాజా లేదా సంరక్షించబడిన నమూనాలు.

8 A. నీటి మొక్కల అనుకూలనాలు ఐకార్నియా (నీటిహయసింత్) (గుర్రపు డెక్క)

ఐకార్నియా అనేది స్వేచ్ఛగా తేలియాడే నీటి మొక్క అది మంచి నీటి చెరువులు, సరస్సులు మరియు మంచి నీరు గల ఇతర వనరులలో పెరుగుతుంది.



పటము 8a: నీటిపై స్వేచ్ఛగా తేలే మొక్క – *ఐకార్నియా*

విశ్లేషణ లక్షణాలు

- వేరు వ్యవస్థ సరిగా అభివృద్ధి చెందలేదు.
- వేరు ఒరలు (Root Pocket) కలిగి ఉంటాయి.
- పత్ర వృంతాలు ఉబ్బి మరియు స్పంజి వలె మారి, తేలడానికి అనువుగా ఉంటాయి.
- వల్కలము అనేక గాలి గదులతో బాగా అభివృద్ధి చెందింది. ఇది తేలడానికి మరియు వేగవంతమైన వాయు మార్పిడికి సహాయపడుతుంది.
- సాధారణంగా యాంత్రిక కణజాలం ఉండదు.

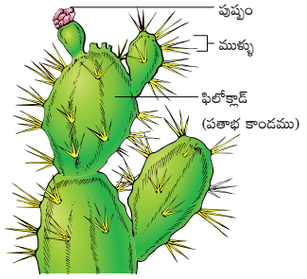
12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 344 10-03-2023 14:31:28

8 B. ఎడారి మొక్క యొక్క అనుకూలనాలు – ఒపన్షియా (బ్రహ్మజెముడు)

ఒపన్షియా రసభరిత (succulent) లేదా కరువు నిరోధించే ఎడారి మొక్క. ఇది పొడి ప్రాంతాలలో వన్య మొక్కగా పెరుగుతుంది.

విశ్లేషణ లక్షణాలు

- కాండం చదునుగా, ఆకు పచ్చగా, మందపాటి మరియు కండ కలిగినదిగా ఉంటుంది. దీనిని పత్రాభ కాండము అంటారు.
- జిగురు పదార్థాన్ని కలిగి, నీటిని నిల్వజేయడానికి సహాయపడుతుంది.
- ఆకులు కంటకాలుగా రూపాంతరము చెంది ఉంటాయి.



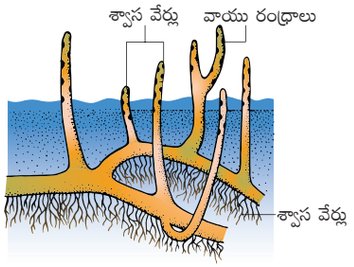
పటము 8b: రసభరిత ఎడారి మొక్క – ఒపన్షియా

8 C. ఉప్పు నీటి మొక్కల అనుకూలనాలు – అవిసీనియా శ్వాస వేర్లు

అవిసీనియా మొక్క ఉప్పగా ఉన్న సరస్సులు మరియు సముద్రతీరాలు (మడ అణువులు) వంటి లవణ వాతావరణములో పెరుగుతుంది.

విశ్లేషణ లక్షణాలు

- గురుత్వానువర్తనానికి విరుద్ధంగా పెరిగే ప్రత్యేక వేర్లు న్యూమటోఫోర్లు (శ్వాస వేర్లు) కలిగి ఉంటాయి.
- ఆకులు లవణ గ్రంథుల ద్వారా లవణాలను విసర్జిస్తాయి.



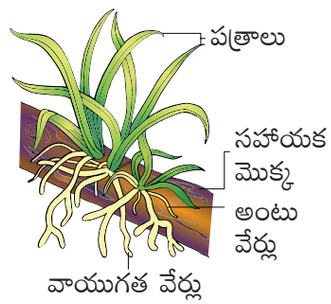
పటము 8c: అవిసీనియా శ్వాస వేర్లు

8 D. వృక్షోప జీవి యొక్క అనుకూలనాలు – వాండా

వాండా ఒక వృక్షోప జీవి మొక్క, ఇది ఇతర మొక్కలపై పెరుగుతుంది. (సహాయక మొక్కలు). ఇవి సహాయక మొక్కలను ఆశ్రయానికి మాత్రమే ఉపయోగిస్తాయి. నీరు లేదా ఆహార సరఫరా కోసం కాదు.

విశ్లేషణ లక్షణాలు

- వేరు వ్యవస్థ విస్తృతంగా అభివృద్ధి చెందియుంటుంది. ఈ వేర్లు రెండు రకాలు 1) అంటు వేర్లు మరియు 2) వాయుగత వేర్లు
- అంటు వేర్లు వృక్షోప జీవిని సహాయక మొక్క ఉపరితలంపై గట్టిగా స్థాపితం చేస్తాయి.
- వాయుగత వేర్లు ఆకుపచ్చ రంగులో ఉంటాయి. క్రిందికి వేలాడుతూ వెలామెన్ అనే మెత్తటి కణజాల సహాయముతో వాతావరణము నుండి తేమను గ్రహిస్తాయి.



పటము 8d: వాండా మొక్క వృక్షోప వేర్లు

III - నమూనాలు / ఛాయా చిత్రాలు / చిత్ర పటాలు

అభ్యాసము 9: అండాల రకాలు

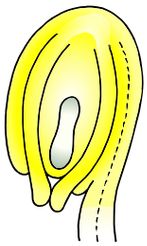
ఉద్దేశము: పుష్పించే మొక్కలలో వివిధ రకాల అండాలను గుర్తించుట.
సూత్రము – అండ వృంతము మరియు ఛలాజాకు సంబంధించి అండద్వారము యొక్క అమరిక, రూపం మరియు స్థానం ఆధారంగా అండాలను గుర్తించడం.
కావలసినవి: నమూనాలు/ఛాయా చిత్రాలు/వివిధ రకాల అండాల చిత్ర పటాలు

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 345 10-03-2023 14:31:28

9 A. వక్ర అండము (Anatropous Ovule)

విశ్లేషణ లక్షణాలు

- అండం యొక్క శరీరం పూర్తిగా తలక్రిందులుగా అమరియుంటుంది. అండ ద్వారము అండ వృంతానికి దగ్గరగా ఉంటుంది.
- అండ ద్వారము మరియు చలాజ ఒకే సరళరేఖలో అమరి ఉంటాయి. ఉదాహరణ ఆస్ట్రేసి

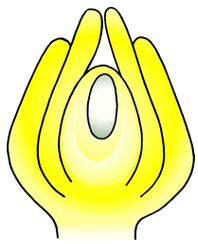


పటము 9a: వక్ర అండము

9 B. నిర్వక్ర అండము (Orthotropous Ovule)

విశ్లేషణ లక్షణాలు

- ఈ రకమైన అండంలో, అండద్వారం శరీర మధ్యమునకు దూరంగా ఉంటుంది.
- అండం నిటారుగా లేదా నిలువుగా ఉంటుంది. తద్వారా, అండ వృంతం చలాజ మరియు అండద్వారం ఒకే నిలువు వరుసలో ఉంటాయి. ఉదా॥ పైపరేసి మరియు పాలిగొనేసి

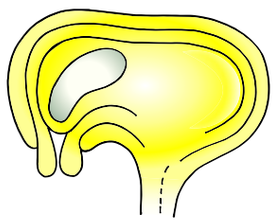


పటము 9b: నిర్వక్ర అండము

9 C. కాంపైలోట్రోపస్ అండము (Campylotropous Ovule)

విశ్లేషణ లక్షణాలు

- ఈ రకంలో అండం యొక్క శరీరం, అండ ద్వారపు కొన దగ్గర వక్రంగా ఉంటుంది. సుమారు చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో ఉంటుంది.
- పిండకోశము పాక్షికంగా వంగినట్లు ఉంటుంది.
- అండ వృంతం, అండ ద్వారము మరియు చలాజ ఒకదానికొకటి ప్రక్కనే ఉంటాయి మరియు అండద్వారం అండన్యాస స్థానం వైపు అమరిఉంటుంది. ఉదా॥ లెగ్యూమినోసె



పటము 9c: కాంపైలోట్రోపస్ అండము

అభ్యాసము 10: ఎ.కోలై క్లోనింగ్ వెక్టర్ (pBR 322) (E.coli cloning vector)

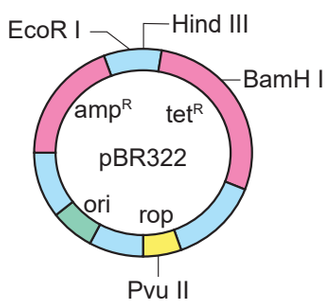
ఉద్దేశము –pBR 322– క్లోనింగ్ వాహకము యొక్క లక్షణములను అధ్యయనము చేయుట మరియు గుర్తించుట

సూత్రం – కావలసిన అన్య DNA ను అతిథేయి కణములోకి అందించడానికి వెక్టర్లను వాహకంగా ఉపయోగిస్తారు.

అవసరాలు: ఎ.కోలై క్లోనింగ్ వాహకము pBR 322 - నమూనాలు / ఛాయాచిత్రాలు / చిత్రపటాలు.

విశ్లేషణ లక్షణములు

- pBR 322 ప్లాస్మిడ్ పునర్నిర్మించిన ప్లాస్మిడ్, 4361 క్షారజతలు కలిగినది మరియు క్లోనింగ్ వాహకముగా విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు.
- pBR లో, p అనునది ప్లాస్మిడ్‌ను, B మరియు R ప్లాస్మిడ్‌ను అభివృద్ధి చేసిన శాస్త్రవేత్తలు బోలివర్ మరియు రోడ్రిగెజ్‌ను వరుసగా సూచిస్తాయి. 322 సంఖ్య వారి ప్రయోగశాలలో అభివృద్ధి చేయబడిన ప్లాస్మిడ్ల సంఖ్య.
- ఇందులో రెండు వేర్వేరు యాంటీబయాటిక్ నిరోధక (రెసిస్టెన్స్) జన్యువులు ఉన్నాయి మరియు అనేక రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైముల కోసం గుర్తింపు సైట్ (Hind III, Eco R I, Bam H I, Sal I, Pvu II, Pst I, Cla I), Ori మరియు యాంటీబయోటిక్ నిరోధక జన్యువులు (amp^R మరియు/tet^R) ఉన్నాయి ప్లాస్మిడ్ యొక్క ప్రతికృతిలో పాల్గొనే ప్రోటీనులను Rop సంకేతించును.



పటము 10: ఎ.కోలై క్లోనింగ్ వాహకము (pBR 322)

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 346 10-03-2023 14:31:29

అభ్యాసము 11: మొక్కల కణజాల వర్ధనము – పిలక మొక్కలతో కాలస్
(Plant Tissue culture- callus with Plantlets)

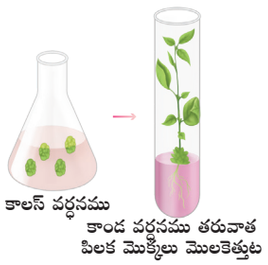
ఉద్దేశము: పిలక మొక్కలతో కాలస్ అధ్యయనము చేయుట మరియు గుర్తించుట

సూత్రం: మొక్క కణాలు, కణజాలాలు మరియు అవయవాలను కృత్రిమ యానకంలో నియంత్రించిన పరిస్థితులలో పెంచుటను మొక్కల కణజాల వర్ధనం అంటారు. మొక్కల క్లోనింగ్ యొక్క సాంకేతికత జంతువుల కన్నా సులభం. ఎందుకంటే మొక్క కణాలు నిర్మాణంలో సరళమైనవి మరియు చాలా మొక్క కణాలు టోటిపోటెన్సీ సామర్థ్యాన్ని చూపిస్తాయి. అనగా కణాలు పునరుత్పత్తి సామర్థ్యము కలిగినవి.

కావలసిన పరికరాలు: నమూనా / ఛాయా చిత్రము / పిల్లమొక్కలతో కాలస్ యొక్క చిత్రంపటం

విశ్లేషణ లక్షణములు

- కాలస్ అనగా విభేదనములేని కణజాల సమూహమగును.
- కాలస్ ఏర్పడే విధానం ఏమిటంటే ఆక్సిన్, కణం పొడవును ప్రేరేపిస్తుంది మరియు సైటోకైనిన్ కణవిభజనను ప్రేరేపిస్తుంది, ఫలితంగా కణ ద్రవ్యరాశులు ఏర్పడతాయి.
- కాలస్ నుండి వేర్లు మరియు కాండము విభేదనము చెందును.



పటము 11: పిలక మొక్కలతో కాలస్

అభ్యాసము 12: జీవావరణ పిరమిడ్ల రకములు (Types of ecological pyramids)

ఉద్దేశము: వివిధ రకాల జీవావరణ పిరమిడ్లను గుర్తించుట మరియు అభ్యసించుట.

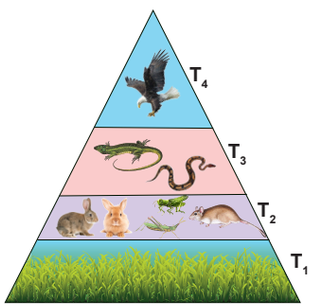
సూత్రం: జీవావరణ వ్యవస్థలో వివిధ పోషక స్థాయిల మధ్య సంబంధం రేఖాచిత్రంగా చూపబడిన 'జీవావరణ పిరమిడ్లు' ఏర్పడును. ఈ జీవావరణ పిరమిడ్లలో, వరుస శ్రేణులు శిఖరం వైపు వరుస పోషక స్థాయిలను సూచిస్తాయి. పిరమిడ్ యొక్క ఆధారం ఉత్పత్తిదారులను సూచిస్తుంది, దాని పైన ఉన్నది శాకాహారులు మరియు అగ్ర శ్రేణులు మాంసాహారులు. అగ్రభాగం లేదా శిఖరం తృతీయ లేదా ఉన్నత స్థాయి వినియోగదారులను సూచిస్తుంది.

కావలసిన పరికరాలు: నమూనాలు / ఛాయాచిత్రాలు / వివిధ రకాల జీవావరణ పిరమిడ్ యొక్క చిత్రపటాలు

12 A. సంఖ్యా పిరమిడ్లు (Pyramid of numbers)

విశ్లేషణ లక్షణములు

- జీవావరణ వ్యవస్థ యొక్క వరుస పోషక స్థాయిలలో ఉన్న జీవి సంఖ్య, పచ్చికబయళ్ళు జీవావరణ వ్యవస్థ యొక్క సంఖ్యా పిరమిడ్‌లో చూపబడ్డాయి.
- జీవుల సంఖ్య ప్రతి పోషక స్థాయిలో క్రమంగా ఉత్పత్తిదారుల నుండి ప్రాథమిక వినియోగదారుల వరకు, తరువాత ద్వితీయ వినియోగదారులు, చివరకు తృతీయ వినియోగదారులు వరకు తగ్గుతుంది.
- అందువల్ల, పచ్చికబయళ్ళు జీవావరణ వ్యవస్థలో సంఖ్యా పిరమిడ్ ఎల్లప్పుడూ నిటారుగా ఉంటుంది.



పటము 12 (అ) పచ్చిక బయళ్ళ జీవావరణవ్యవస్థలో సంఖ్యాపిరమిడ్

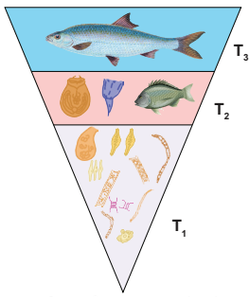
T_1 - ఉత్పత్తిదారులు | T_2 - శాఖాహారులు | T_3 - ద్వితీయ-వినియోగదారులు | T_4 - తృతీయ-వినియోగదారులు

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 347 10-03-2023 14:31:36

12 B జీవ ద్రవ్యరాశి పిరమిడ్ (Pyramid of biomass)

విశ్లేషణ లక్షణములు

- జీవ ద్రవ్యరాశి పిరమిడ్ ఒక నిర్దిష్ట సమయములో ప్రతి పోషకస్థాయిలో గల మొత్తం జీవద్రవ్యరాశి బరువును లేదా స్థిరమైన పంట (పొడి బరువు)ను సూచిస్తుంది.
- నీటి జీవావరణ వ్యవస్థలో పిరమిడ్ యొక్క క్రింది భాగమును ఉత్పత్తిదారులు ఆక్రమించుకొనును. ఇది చాలా చిన్న జీవులను కలిగి ఉంటుంది. (శైవలాలు మరియు వృక్షప్లవకాలు) అతి తక్కువ జీవ ద్రవ్యరాశిని కలిగి ఉంటాయి, అందువలన విలువ క్రమంగా పిరమిడ్ కొన వైపు పెరుగుతుంది.
- అందువల్ల, ఇక్కడ జీవద్రవ్యరాశి యొక్క పిరమిడ్ ఎల్లప్పుడూ ఆకారంలో విలోమంగా (తలక్రిందులుగా) ఉంటుంది.



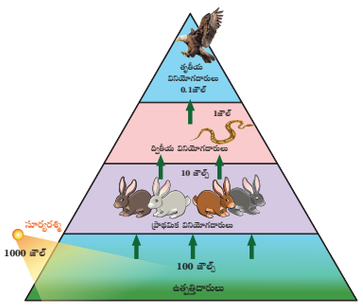
పటము 12 (ఆ): నీటి జీవావరణ వ్యవస్థలో జీవ ద్రవ్యరాశి పిరమిడ్

T_1 - ఉత్పత్తిదారులు | T_2 - శాఖాహారులు | T_3 - ద్వితీయ- వినియోగదారులు |

12 C. శక్తి పిరమిడ్ (Pyramid of Energy)

విశ్లేషణ లక్షణములు:

- శక్తి పిరమిడ్‌లు ఒక పోషకస్థాయి నుండి ఇంకొక స్థాయికి బదిలీ చేయబడిన జౌల్ సంఖ్యను సూచిస్తాయి.
- శక్తి పిరమిడ్ యొక్క అడుగుభాగమును ఉత్పత్తిదారులు ఆక్రమిస్తాయి. వరుస పోషక స్థాయిలలో ఉత్పత్తిదారుల నుండి ఉన్నత స్థాయిలకు శక్తి బదిలీ క్రమంగా తగ్గుతుంది.
- అందువల్ల శక్తి పిరమిడ్ ఎల్లప్పుడూ నిటారుగా ఉంటుంది.



పటము 12(ఇ) :శక్తి పిరమిడ్

IV - సమస్యలను పరిష్కరించడం – జన్యుశాస్త్రము మరియు జీవావరణశాస్త్రము (Solving the Problems – Genetics and Ecology)

అభ్యాసము 13: మెండల్ యొక్క ఏకసంకర సంకరణను ధృవీకరించుట (Monohybrid cross)

గమనిక: ఈ ప్రయోగం చేయడానికి విద్యార్థులు జతలుగా పనిచేయాలి మరియు ఉపాధ్యాయుని సహాయముతో రికార్డు నోటుపుస్తకము నందు నమోదు చేయలి.

బోర్డు ప్రాక్టికల్ పరీక్ష కోసం ఈ మోనోహైబ్రిడ్ క్రాస్ ప్రయోగాన్ని పరిగణించాల్సిన అవసరం లేదు..

ఉద్దేశము : మెండల్ యొక్క ఏక సంకర సంకరణమును ధృవీకరించుట.

సూత్రము : ఒక నిర్దిష్ట లక్షణము యొక్క రెండు పరస్పర వ్యతిరేక లక్షణాలు గల శుద్ధవంశక్రమాలను (దృశ్యరూపము) ఒకదానికి ఒకటి సంకరణం జరిపితే మొదటి సంతాన తరం పరస్పర లేదా F_1 తరంలో ఒకేరకమైన దృశ్యరూపమున్న లక్షణం మాత్రమే బహిర్గతం అవుతుంది (అంటే జనకులలో ఒకరిది మాత్రం). కనిపించే దృశ్యరూపమును బహిర్గతమని, కనిపించని లక్షణాన్ని అంతర్గతమని అంటారు, F_1 మొక్కలను స్వయంపరాగం చేయించిన యెడల F_2 తరంలో బహిర్గతము:అంతర్గతము 3:1 నిష్పత్తిలో (3/4:1/4 లేక 75%:25%) పునర్దర్శనమిస్తాయి. F2 తరంలో అంతర్గత దృష్యరూపం యొక్క ఈ పునఃదర్శనము మెండల్ యొక్క ఏకసంకర సంకరణను ధృవీకరిస్తుంది.

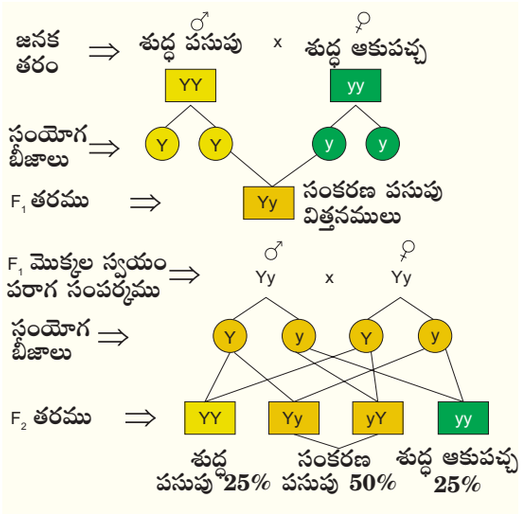
కావలసిన పరికరాలు: ఒకే పరిమాణం మరియు ఆకారం ఉన్న 64 పసుపు మరియు 64 ఆకుపచ్చ ప్లాస్టిక్ పూసలు, (పూసలు అందుబాటులో లేనప్పుడు, బఠాణి విత్తనాలకు రంగు వేసి వాడవచ్చు). ప్లాస్టిక్ బీకర్‌లు, పెట్రీ డిష్ మరియు రుమాలు/చేతి తువ్వాలు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 348 10-03-2023 14:31:40

ప్రయోగ పద్ధతి:

ప్రయోగమును నిర్వహించుటకు విద్యార్థులు జంటగా వనిచేసేలా చేయండి. ఇచ్చిన క్రమంలో వివిధ దశలను అనుసరించవలెను.

1. ఒక బీకరులో 64 పసుపు పూసలు మరియు మరొక బీకరులో 64 ఆకుపచ్చ పూసలు వేయవలెను, ఈ పసుపు పూసలు పురుష బీజకణములు మరియు ఆకుపచ్చ పూసలు స్త్రీ బీజ కణములుగా పరిగణించవలెను. పసుపు పూసను 'Y' మరియు ఆకుపచ్చ పూసను 'y' ద్వారా సూచించనివ్వండి.
2. ప్రతి బీకరు నుండి ఒక పూసను తీసుకొని, మీ ముందు గల బల్ల మీద పరచబడిన చేతి తువ్వాలు మీద కలిపి ఉంచండి (ఇది ఫలదీకరణమును సూచించును)



పటము 13: ఏకసంకర సంకరణము

3. మునుపటి దశలాగానే, పూసలను తీసుకొని వాటిని జతలుగా అమర్చండి. ఆ విధంగా 64 జతల పూసలు 64 విషమయుగ్మజ F_1 సంతతిని సూచిస్తాయి.
4. ఒక పెట్రిడిష్‌లో 32 F_1 సంతతిని, మిగిలిన 32ని మరొక పెట్రిడిష్‌లో ఉంచండి (F_1 పురుష మరియు స్త్రీను సూచిస్తుంది).
5. F_2 తరం పొందటానికి, విద్యార్థి పురుష అని లేబుల్ చేయబడిన ఒక బీకర్ నుండి ఒక పూసను మరియు ఒకరు తన/ఆమె కళ్ళు మూసుకుని స్త్రీ అని లేబుల్ చేసిన మరొక బీకర్ నుండి ఒక పూసను తీసి (యాదృచ్ఛికతను నిర్ధారించడానికి) మరియు వాటిని బల్ల మీద విస్తరించిన చేతి టవల్ మీద జతగా ఉంచండి. అన్ని పూసలు జత అయ్యే వరకు ఈ ప్రక్రియను కొనసాగించండి. ఈ విధంగా F_2 తరం యొక్క 64 సంతానాలు పొందబడతాయి.
6. ప్రతి జత యొక్క జన్యురూపం (YY లేదా Yy లేదా yy) మరియు వాటికి సాధ్యమయ్యే దృశ్యరూపాన్ని గమనించండి.
7. మొత్తం దత్తాంశమును సేకరించి జన్యురూప మరియు దృశ్యరూప నిష్పత్తులను లెక్కించండి.

పరిశీలన:

క్రింద పట్టికలో ఫలితమును లెక్కించుము.

తరము	మొత్తం జీవుల సంఖ్య	జన్యురూపాలు			దృశ్యరూపములు
		YY	Yy	yy	
F_1					
	మొత్తము				
F_2					
	మొత్తము				

దృశ్యరూప నిష్పత్తి: in F_1 _____

in F_2 _____

జన్యురూప నిష్పత్తి: in F_1 _____

in F_2 _____

ఫలితము:

ఫలితాలు అలా ఎందుకంటే F_2 తరాన్ని పొందడానికి F_1 జీవులు సంకరణము చేయబడినప్పుడు. ప్రతి తరం F_1 జీవి రెండు రకాల సంయోగబీజాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది: 50% బహిర్గత యుగ్మ వికల్పం కలిగినవి మరియు మిగిలిన 50% అంతర్గత యుగ్మ వికల్పం కలిగినవి. F_2 తరం ఉత్పత్తిచేయడానికి ఈ సంయోగబీజాలు ఫలదీకరణ సమయంలో యాదృచ్ఛిక కలయిక జరుపుతాయి. సాధారణ సంభావ్యత ప్రకారం వ్యతిరేక లింగ సంయోగబీజాల కలయిక వలన, మూడు జన్యురూపాల సంతానం ఈ క్రింది విధంగా కనిపించే అవకాశం ఉంది:

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 349 10-03-2023 14:31:41

వీటిలో, బహిర్గత దృశ్యరూప నిష్పత్తి YY + Yy = పసుపు (yellow) మరియు అంతర్గత దృశ్యరూపం yy = ఆకుపచ్చ (green), ఇది 3:1 లేదా 75%:25% నిష్పత్తిలో ఉంటుంది.

F_2 లో 3:1 యొక్క ఈ నిష్పత్తి F_1 తరం యొక్క సంకరజాతులు లేదా హెటెరోజైగోట్లు బహిర్గత మరియు అంతర్గత రకం యొక్క విరుద్ధ కారకాలు లేదా యుగ్మ వికల్పాలు రెండు కలిగి ఉన్నాయని సూచిస్తున్నాయి. ఈ కారకాలు ఎక్కువకాలం కలిసి ఉన్నప్పటికీ కలుషితం కావు లేదా ఒకదానితో ఒకటి మిశ్రమం కావు. అవి సంయోగబీజాలు ఏర్పడు సమయంలో పృథక్కరణ చెంది ఒక్కొక్క సంయోగబీజంలోనికి వేరుగా చేరతాయి, కనుక ఒక సంయోగ బీజము బహిర్గతం లేదా అంతర్గతంగా ఉండే ఒక కారకాన్ని మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది.

ముందు జాగ్రత్తలు:

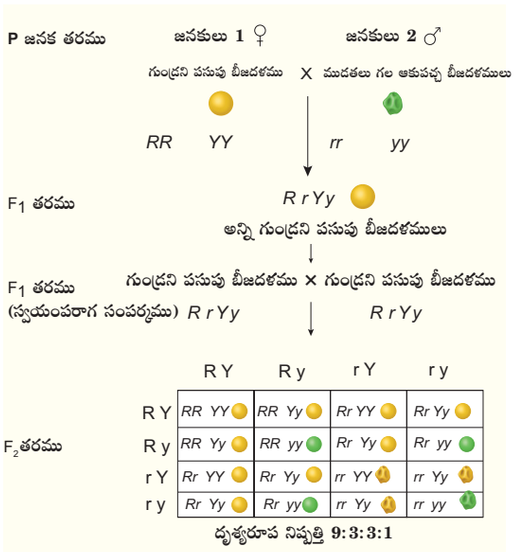
1. లోపాన్ని తగ్గించడానికి విశ్లేషణ కోసం తగినంత పెద్ద సంఖ్యలో విత్తనాలను తీసుకోండి.
2. లక్షణం యొక్క విరుద్ధమైన రూపాన్ని జాగ్రత్తగా గమనించండి.

అభ్యాసము 14: మాదిరి విత్తనములను ఉపయోగించి మెండిలియన్ ద్విసంకర నిష్పత్తిని విశ్లేషించుట.

ఉద్దేశము: మెండిలియన్ ద్విసంకర నిష్పత్తి 9:3:3:1 కోసం బఠాణి యొక్క విత్తన నమూనాను విశ్లేషించుట

సూత్రము: ద్విసంకర సంకరములో, ఒక జన్యు జత యొక్క విభజన ఇతర జత యొక్క విభజన నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుంది. అనగా భిన్నమైన లక్షణాలకు కారణమైన కారకాలు (జన్యువులు) వారసత్వముగా తల్లిదండ్రుల నుండి వచ్చినప్పటికి సంతానంలో సహలగ్నం చేయబడి ఉండవు. కానీ సంయోగబీజాలలో వాటి పంపిణీ మరియు తరువాతి తరాల సంతానంలో ఒకదానికొకటి స్వతంత్రంగా ఉంటాయి.

కావలసినవి: ప్లాస్టిక్ బీకరులు, బఠాణి విత్తనాలు, ప్లాస్టిక్ పూసలు, ట్రే, పెట్రిడిష్‌లు, నోటు పుస్తకము, పెన్సిల్ / పేనా.



పటము 14: ద్విసంకర సంకరణము (Dihybrid Cross)

ఉపాధ్యాయులు బఠాణి గింజలు లేదా ప్లాస్టిక్ పూసలను ఎన్నుకోవాలి, ఇది నాలుగు రకాల లక్షణాలను పసుపు గుండ్రని, పసుపు ముడతలు, ఆకుపచ్చ గుండ్రని మరియు ఆకుపచ్చ ముడతలు 9:3:3:1 నిష్పత్తిని సూచించాలి.

విధానం:

1. ఒక ట్రేలో సుమారు 160 బఠాణి గింజలు లేక ప్లాస్టిక్ పూసలు తీసుకొనవలెను.
2. పసుపు గుండ్రని, పసుపు ముడతలు, ఆకుపచ్చ గుండ్రని మరియు ఆకుపచ్చ ముడతలు వేరు చేసి వాటిని ప్రత్యేక పెట్రిడిష్‌లో ఉంచండి.
3. ప్రతి పలకలోని విత్తనాల సంఖ్యను గమనించండి మరియు వాటి ఉజ్జాయింపు నిష్పత్తిని తెలుసుకోండి.

పరిశీలన:

మీ అన్వేషణను పట్టిక రూపంలో ప్రదర్శించండి

గమనించిన మొత్తము విత్తనాలు	పసుపు గుండ్రని విత్తనాల సంఖ్య	పసుపు ముడతలు విత్తనాల సంఖ్య	ఆకుపచ్చ గుండ్రని విత్తనాల సంఖ్య	ఆకుపచ్చ ముడతలు విత్తనాల సంఖ్య	సుమారు నిష్పత్తి
160	90	30	30	10	9 : 3:3:1

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 350 10-03-2023 14:31:41

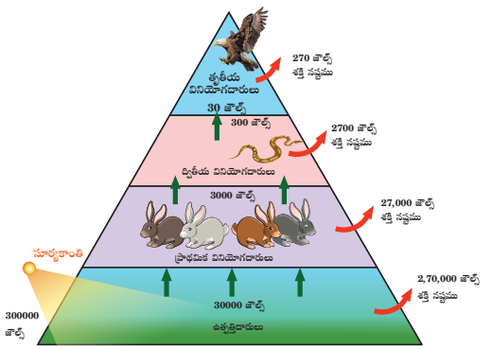
ఫలితము: పసుపు గుండ్రని: పసుపు ముడతలు: ఆకుపచ్చ గుండ్రని: ఆకుపచ్చ ముడతలు నిష్పత్తి సుమారు 9:3:3:1 ఇది ద్విసంకర సంకరణం కోసం మెండల్ పొందిన విధంగానే ఉంటుంది. బఠాణి విత్తనాలలో విత్తనాల రంగు మరియు విత్తన ఆకారం కోసం వ్యతిరేక జన్యువులు స్వతంత్రంగా మినహాయింపును సూచిస్తుంది.

అభ్యాసము 15: శక్తి ప్రవాహము మరియు పది శాతము నియమము (Flow of energy and 10% law)

ఉద్దేశము: జీవావరణ వ్యవస్థలో శక్తి యొక్క ఏకదిశాత్మక ప్రవాహాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి మరియు శక్తి బదిలీ 10% నియమాన్ని అనుసరిస్తుంది

సూత్రము: విద్యార్థి శక్తి ప్రవాహం గురించి మరియు తదుపరి పోషక స్థాయికి కేవలం 10% శక్తి మాత్రమే అందుబాటులో ఉండునని అధ్యయనం చేయును. ఆహార గొలుసులో ప్రతి పోషక స్థాయిలో అధిక్ద మొత్తంలో శక్తి సుమారు 90% కోల్పోవును.

కావలసినవి: ప్రత్యామ్నాయ ఆహార గొలుసు మరియు శక్తి మొత్తంలో విభిన్న ఉదాహరణలు ఆధారంగా విద్యార్థులకు సమస్యలు ఇవ్వవలెను.



పటము 15: 10 శాత నియమము

ఉపాధ్యాయుడు విద్యార్థికి వివిధ రకాల విలువల ఆహార గొలుసులను ఇవ్వడం ద్వారా వారికి శిక్షణ ఇవ్వాలి

సమస్య

క్రింద ఇవ్వబడిన ఆహార గొలుసును విశ్లేషించండి మరియు మూడవ పోషక స్థాయిలో జీవి గ్రహించిన శక్తిని కనుగొనండి.

సూర్యుడు

↓ సూర్యుడి నుండి 30,000. J శక్తిని గడ్డి గ్రహిస్తుంది.

గడ్డి ⟶ కుందేలు ⟶ పాము ⟶ గ్రద్ద

ఇవ్వబడినది: ఉత్పత్తిదారులలో శక్తి మొత్తము అనగా గడ్డిలో 30,000 J (జౌల్).

సాధన

గడ్డి	⟶	కుందేలు	⟶	పాము	⟶	గ్రద్ద
T_1		T_2		T_3		T_4
ఉత్పత్తిదారులు		**ప్రాథమిక వినియోగదారులు**		**ద్వితీయ వినియోగదారులు**		**తృతీయ వినియోగదారులు**

T_1 గడ్డి (ఉత్పత్తిదారులు) = 30,000 జౌల్ శక్తి

T_2 కుందేలు (ప్రాథమిక వినియోగదారులు) = ?

T_3 పాము (ద్వితీయ వినియోగదారులు) = ?

పదిశాత నియమము ప్రకారము శక్తి బదిలీ జరుగునపుడు, 10% శక్తి మాత్రము ఒక పోషక స్థాయి నుండి తదుపరి పోషక స్థాయికి చేరుతుంది. కావున 10% శక్తి T_1 నుండి T_2 కు బదిలీ అవుతుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 351 10-03-2023 14:31:42

కనుక T_2 - కుందేలు (ప్రాథమిక వినియోగదారులు) గ్రహించునది $30000 \text{ X } \frac{10}{100} = 3000 \text{ J}$

అదేవిధంగా, T_2 నుండి T_3 కి 10% శక్తి బదిలీ అవుతుంది
T_3 పాము (ద్వితీయ వినియోగదారులు) గ్రహించునది $3000 \text{ X } \frac{10}{100} = 300 \text{ J}$

సమాధానం:

1. మూడవ పోషక స్థాయి T_3 – (పాము) 300 J శక్తిని పొందుతుంది.

అభ్యాసము 16: చతురస్ర (Quadrat) పద్ధతిలో జనాభా సాంద్రత మరియు పౌనఃపున్య శాతము కనుగొనుట.

గమనిక: ఉపాధ్యాయులు విద్యార్థులను బహిరంగ ప్రదేశానికి తీసుకెళ్లవచ్చు మరియు ప్లాట్లు/ చతురస్రాలు ఎలా నిర్మించాలో నేర్పవచ్చు మరియు చతురస్రాలలో కలిగియుండే ప్రతి మొక్క జాతి వ్యక్తుల సంఖ్యను నమోదు చేయించాలి. పౌనఃపున్య శాతంను లెక్కించాలి మరియు ప్రయోగాత్మక పరిశీలనలో మరియు పుస్తకములో నమోదు చేయాలి. బోర్డు ప్రయోగ పరీక్షల కోసం ఎగ్జామినర్ ఈ ప్రయోగాన్ని పరిగణించాల్సిన అవసరం లేదు.

ఉద్దేశము:

ఒక నిర్దిష్ట వైశాల్యములో చతురస్ర పద్ధతిని ఉపయోగించి వివిధ మొక్కల జాతుల జనాభా సాంద్రత మరియు జనభా పౌనఃపున్య శాతమును కనుగొనుట.

సూత్రము:

జనాభాలో జీవుల సంఖ్య ఎప్పుడూ స్థిరంగా ఉండదు. జనన రేటు, మరణ రేటు, వలస మొదలైన అనేక అంశాల కారణంగా ఇది పెరుగుతుంది లేదా తగ్గుతుంది.ప్రమాణ ప్రాంతంలో లేదా స్థలంలో ఇచ్చిన సమయంలో ఉన్న ఒక జాతి జీవుల సంఖ్యను జనాభా సాంద్రత అంటారు. వివిధ మొక్కల జాతుల జనాభా సాంద్రత మరియు పౌనఃపున్యశాతంను చతురస్రాలల్లో/విభాగాలను తగిన పరిమాణములో వేయడం మరియు చతురస్రంలో సంభవించే ప్రతి జాతికి చెందిన జీవుల సంఖ్యను నమోదు చేయడం ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు.

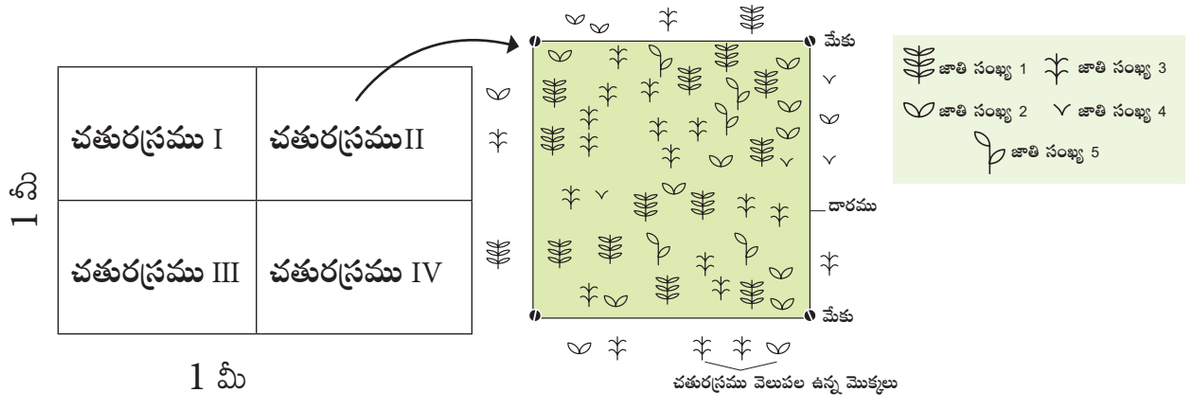
కావలసిన పరికరాలు:

మీటరు కొలబద్ద, దారము, సుత్తి, చీల, కాగితము, పెన్సిల్ మొదలగునవి.

విధానం:

1. ఎంచుకున్న అధ్యయన ప్రదేశంలో, వృక్షసంపదను దెబ్బతీయకుండా చీలలను మట్టిలో గట్టిగా కొట్టండి.
2. చదరపు ప్లాట్లు చేయడానికి నాలుగు చీలలను నాటుము.
3. 1 m X 1 m ప్లాట్లు చేయడానికి, ఒక దారమును ఉపయోగించి చీలల యొక్క ప్రతి చివరలో కట్టండి.
4. ప్లాట్‌లోని మొక్కల సంఖ్య పెద్దగా ఉంటే, ప్లాట్‌ను క్వాడ్రట్‌లుగా విభజించవచ్చు.
5. మొదటి క్వాడ్రట్‌లో ఉన్న “A” జాతికి చెందిన మొక్కల సంఖ్యను లెక్కించండి మరియు పట్టికలో దత్తాంశమును నమోదు చేయండి.
6. అదేవిధంగా ఇతర చతుర్భుజాలలో “A” జాతుల మొక్కలను వరుసగా లెక్కించండి మరియు పట్టికలో దత్తాంశమును నమోదు చేయండి.
7. అన్ని వర్గాలలో ఉన్న “B” జాతికి చెందిన మొక్కల సంఖ్యను లెక్కించండి మరియు పట్టికలో దత్తాంశమును నమోదు చేయండి.
8. ఇతర జాతుల కోసం ఇదే విధానాన్ని పునరావృతం చేయండి మరియు పట్టికలో దత్తాంశమును నమోదు చేయండి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 352 10-03-2023 14:31:42



పటము 16: చతురస్రములో సంభవించు మొక్క జాతులు

$$\text{జనాభా సాంద్రత} = \frac{\text{అధ్యయనం చేసిన అన్ని చతురస్రాల్లోని మొత్తం మొక్కల సంఖ్య}}{\text{అధ్యయనం చేసిన మొత్తం చతురస్రాల సంఖ్య}}$$

$$\text{పౌనఃపున్య శాతము} = \frac{\text{జాతులు గల మొత్తం చతురస్రాల సంఖ్య}}{\text{అధ్యయనం చేసిన మొత్తం చతురస్రాల సంఖ్య}} \times 100$$

పరిశీలన మరియు ఫలితము:

ఇచ్చిన ప్రాంతంలో వేర్వేరు మొక్క జాతులు, వాటి జనాభా సాంద్రత మరియు సంభవించే పౌనఃపున్యం శాతం.

క్రమ సంఖ్య	మొక్కల జాతులు	చతురస్రములోని మొక్కల సంఖ్య				అధ్యయనం చేసిన అన్ని చతురస్రంలలోని మొక్కల మొత్తం సంఖ్య (N)	ప్రతి జాతి గల అన్ని చతురస్రాల మొత్తం సంఖ్య (A)	అధ్యయనం చేసిన చతురస్రాల సంఖ్య (B)	జనాభా సాంద్రత (N/B)	పౌనఃపున్య శాతము (A/B) x 100
		I	II	III	IV					
1										
2										
3										
4										
5										

ముందు జాగ్రత్తలు:

1. చతురస్రము యొక్క కొలత ఖచ్చితంగా ఉండాలి.
2. ఉపయోగించిన స్ట్రింగ్ లేదా తాడు చాలా మందంగా ఉండకూడదు.

అభ్యాసము 17: క్రోమోజోముల ఉత్పరివర్తనములు – తొలగింపు, ద్విగుణీకరణము, విలోమము.

సమస్య:

తొలగింపు, ద్విగుణీకరణము, విలోమము రకమైన క్రోమోజోముల ఉత్పరివర్తనం యొక్క ప్రాతినిధ్యం క్రింద ఇవ్వబడింది. గుర్తించడానికి కారణాలు తెల్పండి మరియు దాని ప్రాముఖ్యతను కూడా పేర్కొనండి.

ఉద్దేశము

ఒక జీవరాశిలో క్రోమోజోముల నిర్మాణములో అసాధారణతను గురించి తెలుసుకొనుట.

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 353 10-03-2023 14:31:42

సూత్రము:

అయనీకరణ ప్రసరణములు (ionizing radiations) లేదా రసాయనాల వల్ల సంభవించే క్రోమోజోమ్ ఉత్పరివర్తనం గురించి అధ్యయనం చేయడం. క్రోమోజోముల విభాగంలో పగుళ్లు మరియు పునఃసంయోగం ఆధారంగా వివిధ రకాల ఉత్పరివర్తనములను నిర్ధారించవచ్చును.

కావలసిన పరికరములు:

రాగి తీగ, అక్షరాలు (A నుండి H వరకు) కలిగిన పసుపు రంగు పూసలు జన్యువును సూచించును మరియు అక్షరాలు లేని ఎరుపు రంగు పూస సెంట్రోమియర్‌ను సూచిస్తుంది. ఈ పదార్థాలను ఉపయోగించి నిర్దిష్ట జన్యు శ్రేణితో వివిధ రకాల క్రోమోజోమల్ విభాగాలు తయారుచేసి, వాటిని విద్యార్థులకు ఇవ్వవచ్చు మరియు దానిలో ఉన్న ఉల్లంఘనను విశ్లేషించమని చెప్పవచ్చును.

ప్రయోగపద్ధతి:

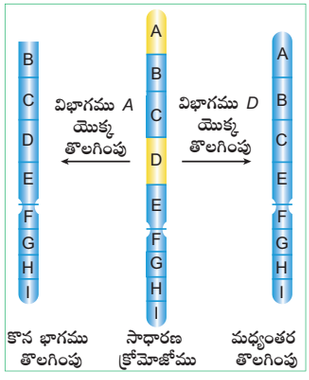
1. రాగి తీగ మరియు పసుపు పూసలను ఉపయోగించి సాధారణ క్రోమోజోమ్ నమూనా తయారు చేసి బల్లపై ఉంచండి. నమూనా క్రోమోజోమ్‌లోగల జన్యు శ్రేణి A నుండి H వరకు, సెంట్రోమియర్ (ఎరుపు పూస)తో పాటు.
2. తొలగింపు కొరకు – ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పూసలను తీసివేసి గుర్తించబడిన పసుపు రంగు పూసలను ఇవ్వండి (ఏదైనా ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పూసలు లేకపోవడం క్రోమోజోమ్ ఉల్లంఘన యొక్క తొలగింపు రకాన్ని సూచిస్తుంది).
3. ద్విగుణీకరణం కొరకు – ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పూసలను కలిపి గుర్తించబడిన అక్షరాలు A నుండి Hగల పసుపు రంగు పూసలను ఇవ్వండి (ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పూసల పునరావృతం క్రోమోజోమల్ ఉల్లంఘన యొక్క నకిలీ రకాన్ని సూచిస్తుంది).
4. విలోమం కొరకు – పసుపు రంగు పూసలను ఇవ్వండి, ఇది వర్ణమాలను A నుండి H వరకు సాధారణమైన క్రోమోజోమ్‌గా గుర్తించండి (పూసల (A నుండి H) అదనంగా లేదా తొలగింపు లేదు, కాబట్టి విద్యార్థులు ఇచ్చిన పూసలను ఉపయోగించి క్రోమోజోమ్ యొక్క విలోమ విభాగాన్ని నిర్మించవచ్చును).

   ఇచ్చిన పూసల రకాన్ని బట్టి విద్యార్థి సంబంధిత క్రోమోజోమ్ ఉల్లంఘనను గుర్తించాలి మరియు నిర్మించాలి.

17 A. క్రోమోజోముల ఉత్పరివర్తనము – తొలగింపు (Deletion)

కారణములు:

1. క్రోమోజోమల్ భాగములు A మరియు D యొక్క తొలగింపు. (పటము 13 ఎ చూడండి).
2. క్రోమోజోములో జన్యు పదార్థం యొక్క ఒక విభాగాన్ని కోల్పోయినప్పుడు దీనిన తొలగింపు అంటారు.



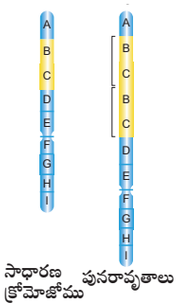
పటము 17 (a): తొలగింపు

ప్రాముఖ్యత:

తొలగింపులు చాలా వరకు ఒక జీవి మరణానికి దారితీస్తాయి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 354 10-03-2023 14:31:42

17 B. క్రోమోజోముల ఉత్పరివర్తనము – ద్విగుణీకరణము (Duplication)



పటము 17: (b) ద్విగుణీకరణము

కారణములు:

1. క్రోమోజోమ్ యొక్క ఒక భాగం క్రోమోజోమ్‌లో ఒకటి కంటే ఎక్కువసార్లు ఉన్నప్పుడు, దానిని ద్విగుణీకరణము / డూప్లికేషన్ (టేండమ్ డూప్లికేషన్) అంటారు.

2. క్రోమోజోమ్‌లోని జన్యువుల క్రమం A, B, C, D, E, F, G మరియు I ఉల్లంఘన కారణంగా, B మరియు C జన్యువులు రెట్టింపు చేయబడతాయి మరియు జన్యువుల క్రమం A, B, C, B, C, D, E, F, G, H మరియు I (పటము 13 బి చూడండి) అవుతుంది

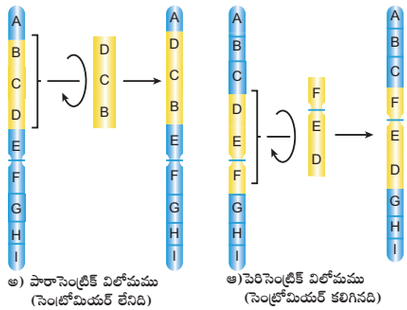
ప్రాముఖ్యత:

జీవి యొక్క పరిణామంలో కొన్ని ద్విగుణీకరణాలు ఉపయోగపడతాయి.

17 C. క్రోమోజోముల ఉత్పరివర్తనము – విలోమము (Inversion)

సమస్య:

క్రింద ఒక రకమైన క్రోమోజోమ్ ఉల్లంఘన యొక్క ప్రాతినిధ్యం ఇవ్వబడినది. మీ గుర్తింపుకు కారణాలు చెప్పి దాన్ని గుర్తించండి. దాని ప్రాముఖ్యతను కూడా పేర్కొండి.



పటము 17 (c): విలోమము

గుర్తింపు:

ఇచ్చిన జన్యు సమస్య విలోమ రకం క్రోమోజోమ్ ఉల్లంఘనగా గుర్తించబడింది.

కారణములు:

1. భ్రమణం కారణంగా 180° కోణంలో క్రోమోజోమల్ విభాగంలో జన్యువుల క్రమం తిరగబడినప్పుడు, దానిని విలోమం అంటారు.

2. క్రోమోజోమ్‌లోని జన్యువుల క్రమం A, B, C, D, E, F, G, H మరియు I. ఉల్లంఘన కారణంగా, జన్యువులు క్రమం A, D, C, B, E, F, G, H మరియు I అవుతాయి (పటము 13 (ఇ) చూడండి)

ప్రాముఖ్యత:

కొన్ని సార్లు విలోమం జీవి యొక్క పరిణామానికి కారణమవుతుంది.

గమనిక: అదేవిధంగా ఉపాధ్యాయుడు విద్యార్థులకు అభ్యాసం కోసం వివిధ రకాలైన క్రోమోజోమ్ ఉల్లంఘనలను వివిధ రకాల జన్యు శ్రేణితో ఇవ్వగలడు. బాహ్య పరీక్షకుడు కూడా అదే పద్ధతిని విభిన్న జన్యు క్రమాన్ని ఇవ్వడం ద్వారా ఉపయోగించవచ్చు.

అభ్యాసము 18: జన్యు/సహలగ్నత పటాలు (Genetic / linkage maps)

ఉద్దేశము:

ఒకే క్రోమోజోము మీద జన్యు జతల మధ్య పునఃసంయోగ పౌనఃపున్యమును తెలుసుకొనుట.

సూత్రము:

వివిధ జన్యువుల మధ్య సాపేక్ష దూరాన్ని విశ్లేషించడానికి మరియు క్రోమోజోమ్‌పై వాటి స్థానాన్ని రేఖాపటము చేయడాన్ని జన్యు లేదా సహలగ్న పటాలు అంటారు.

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 355 10-03-2023 14:31:42

కావలసినవి:

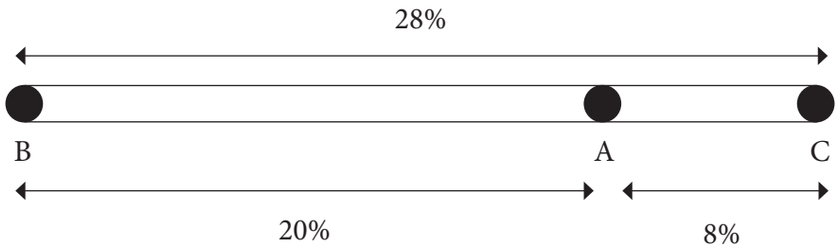
క్రోమోజోమ్ యొక్క సహలగ్న జన్యువుల మధ్య సాపేక్ష దూరాన్ని విద్యార్థులకు ఇవ్వడం ద్వారా వివిధ రకాల సహలగ్న / జన్యు పటాలను నిర్మించవచ్చు. జన్యువుల స్థానం మరియు అమరిక మరియు వాటి మధ్య సాపేక్ష దూరాన్ని చూపించే రేఖాచిత్ర ప్రాతినిధ్యం గీయవచ్చు.

సమస్యను పరిష్కరించండి

సమస్య: క్రోమోజోమ్‌లో మూడు సహలగ్న జన్యువులు A, B మరియు C ఉన్నాయి. పారగతి (పునఃసంయోజన పౌనఃపున్యము) శాతం A మరియు B ల మధ్య 20, B మరియు C. మధ్య 28 మరియు A మరియు C మధ్య 8. జన్యు పటంలో జన్యువుల క్రమం ఏమిటి?

ఇచ్చినవి: 3 సహలగ్న జన్యువుల మధ్య పారగతి శాతం, A – B = 20%, B – C = 28% మరియు A – C = 8%

పరిష్కారం



పటము 18: జన్యు సహలగ్నత పటము

కారణాలు:

1. పారగతి యొక్క పౌనఃపున్యము క్రోమోజోమ్‌లపై జన్యువుల సాపేక్ష దూరానికి అనులోమానుపాతంగా ఉంటుంది.
2. అధిక పారగతి = రెండు జన్యువుల మధ్య ఎక్కువ దూరం
   మరియు స్వల్ప పారగతి = రెండు జన్యువుల మధ్య తక్కువ దూరం.
   పై సమస్యలో, అనుసంధాన పటంలో జన్యువుల క్రమం B, A, C

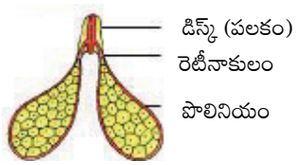
గమనిక: ఉపాధ్యాయులు సహలగ్న జన్యువుల మధ్య క్రోమోజోముల వేర్వేరు పారగతి శాతాన్ని ఇవ్వవచ్చు మరియు విద్యార్థులను సహలగ్న రూపొందించేలా చేస్తుంది. బాహ్య పరీక్షకులు బోర్డుప్రాక్టికల్ పరీక్షలకు కూడా అదే చేయవచ్చును.

V - ప్రయోగములు

అభ్యాసము 19: *కెలోట్రోపిస్* పొలినియాను విచ్ఛేదనము చేసి ప్రదర్శించండి
(To dissect and display the pollinia of *Calotropis*)

ఉద్దేశము:

పొలినియాని విచ్ఛేద పరచి వాటి నిర్మాణాన్ని గమనించడం మరియు *కెలోట్రోపిస్* పుష్పాలలో పరాగ సంపర్క విధానాన్ని అర్థం చేసుకోవడం. (ట్రాన్స్‌లేటర్ యాంత్రికము)



పటము 19: *కెలోట్రోపిస్* పొలినియా

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 356 10-03-2023 14:31:42

పొలీనియం పరాగ రేణువుల మధ్య సిద్ధాంతము:

కెలోట్రోపిస్‌లో, ఒక కేసరం యొక్క ప్రతి పరాగ కోశ గదిలోని పరాగరేణువులు కలిసి ఒక పోలినియం ఏర్పడుతుంది.

కావలసినవి:

కెలోట్రోపిస్ పుష్పములు, విచ్ఛేదన సూది, విచ్ఛేదన సూక్ష్మదర్శిని, స్లైడ్, బ్లేడ్, గ్లిసరిన్, కవర్ స్లిప్

విధానం:

కెలోట్రోపిస్ యొక్క పరిపక్వ పుష్పం తీసుకోండి. పుష్ప భాగాలను గమనించండి మరియు కత్తెర సహాయముతో రక్షక మరియు ఆకర్షణ పత్రాలను తొలగించండి. పంచకోణీయ కీలాగ్ర ఫలకం (పెంటాంగులల్ స్టిగ్మాటిక్ డిస్క్‌ను) గుర్తించండి. పొలినియా గల కీలాగ్ర కోణాల వద్ద సూదిని చొప్పించి, అతికియున్న దానిని విడదీసి, పొలినియాను శుభ్రమైన స్లైడ్‌పై ఉంచండి. దాన్నిపై గ్లిసరిన్ అదిస్థాపన చేసి, దానిపై కవర్ స్లిప్ ఉంచండి. విచ్ఛేదన సూక్ష్మదర్శిని క్రింద పరాగరేణువుల ముద్దను గమనించండి. మరియు మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

పరిశీలన::

కెలోట్రోపిస్ కేసరాలు పరాగ రేణువు ముద్దను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. రెండు పరాగ రేణువుల ముద్ద, గ్రంథియుత అంటుకునే పలకం కార్పస్కులమ్ దారపు పోగు వంటి రెటినాక్యులం అని పిలువబడే నిర్మాణం ద్వారా అతుక్కొని ఉంటాయి. మొత్తం నిర్మాణం విలోమ అక్షరం 'Y' లా కనిపిస్తుంది. మరియు దీనినే ట్రాన్స్లే టర్ అంటారు. అంటుకునే ఫలకం, పరాగ సంపర్కం కారకాల (తేనెటీగలు లేదా సీతాకోక చిలుకలు) యొక్క కాళ్ళకు అతుకుకొనబడుతుంది మరియు మరొక పువ్వు యొక్క కీలాగ్రమునకు తీసుకెళ్ళబడుతుంది. తద్వారా పరాగసంపర్కం నిర్ధారింపబడుతుంది.

ఫలితము:

కెలోట్రోపిస్ పరాగరేణువుల ముద్ద యొక్క నిర్మాణం పరాగ సంపర్కాన్ని సాధించడానికి బాగా సరిపోతుంది.

అభ్యాసము 20: స్లైడ్‌పై పరాగ రేణువు అంకురోత్పత్తి అధ్యయనం (Study of Pollen germination on a slide)

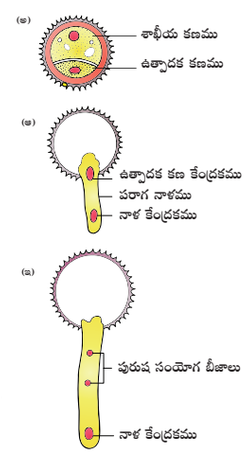
గమనిక: 10% చక్కెర ద్రావణం లేదా లేత కొబ్బరి నీరు లేదా ఏదైనా పోషక యానకం కలిగిన గాజు ఫలకపై *క్రోటలేరియా, హైబిస్కస్, పైనం* వంటి సాధారణ పువ్వుల నుండి కొన్ని పరాగ రేణువులను చల్లడం ద్వారా పరాగ రేణువు అంకురోత్పత్తిని అధ్యయనం చేయవచ్చు.
సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని యొక్క తక్కువ శక్తి కింద 10–15 నిమిషాల తర్వాత స్లైడ్‌ను గమనించండి.
పుప్పొడిరేణువుల నుండి వచ్చే పరాగ నాళాలను మీరు గమనించగలరు.

ఉద్దేశము: గాజు ఫలకపై పరాగ రేణు అంకురోత్పత్తి (మొలకెత్తుట)ను అధ్యయనం చేయుట.

కావలసినవి: తాజా ఋతుకాల పుష్పాలు, కుహరం స్లైడ్, కవర్ స్లిప్, సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని, సుక్రోజ్, బోరిక్ ఆమ్లం, స్వేదనజలం, బీకర్లు మొదలైనవి.

ప్రయోగ విధానం:

1. 100 మి.లీ స్వేదనజలములో 1 గ్రాము సుక్రోజ్ / 1 గ్రా బోరిక్ ఆమ్లంను కరిగించి పోషక ద్రావణాన్ని తయారుచేయవలెను.
2. శుభ్రమైన కుహరం స్లైడ్ తీసుకొని కొన్ని చుక్కల పోషక ద్రావణాన్ని స్లైడ్ యొక్క కుహరంలో వేయవలెను.
3. పరిపక్వ పుష్పం యొక్క కేసరం నుండి కొన్ని పరాగ రేణువులను రాల్చుము.
4. 5 నిమిషాల తర్వాత సూక్ష్మదర్శినిలో స్లయిడ్‌ను, గమనించవలెను, క్రమము తప్పకుండా అరగంటకు ఒకసారి గమనించవలెను.



పటము 20: పరాగ రేణువు మొలకెత్తుట

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 357 10-03-2023 14:31:43

పరిశీలన: పోషక యానకములో పరాగ రేణువులు మొలకెత్తుతాయి. నాళకణము సాగుతుంది మరియు పరాగ రేణువు నుండి బీజరంధ్రం ద్వారా బయటకు వచ్చి పరాగనాళం ఏర్పడుతుంది. నాళకేంద్రకము పరాగ నాళం యొక్క కొనకు దిగుతుంది. ఉత్పాదక కణం కూడా దానిలోకి వెళుతుంది. ఇది త్వరలో రెండు పురుష సంయోగ బీజాలుగా విభజన చెందుతుంది.

ఫలితము: మొలకెత్తే పరాగ రేణువు యొక్క వివిధ దశలు గమనించబడతాయి. కొన్ని పరాగ రేణువులు వాటి ప్రారంభ అంకురోత్పత్తి దశలో ఉన్నాయి అయితే కొన్ని నాళకేంద్రకము మరియు రెండు పురుష సంయోగ బీజములు కలిగి ఉన్న చాలా పొడవైన పరాగ నాళాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

జాగ్రత్తలు: 1. తాజాగా గల పుష్పాలు తెచ్చుకోవాలి. 2. పరాగరేణువును గమనించడానికి శుభ్రమైన కుహర (Cavity) స్లైడ్‌ను ఉపయోగించాలి. 3. స్లైడ్‌లను కదిలించకూడదు, లేకపోతే పరాగ రేణువుల స్థానం మారుతుంది.

అభ్యాసము 21: వివిధ రకాల నేలల pH అధ్యయనం (Study of pH of different types of soil)

కొన్ని పోషకాలు అధిక గాఢతలో విషపూరితం అవుతాయి. అందువల్ల నేల యొక్క pH. నేల యొక్క ముఖ్యమైన రసాయన ధర్మం. తటస్థ లేదా కొద్దిగా ఆమ్ల నేలల్లో మొక్కలు బాగా వృద్ధి చెందుతాయి. నేల యొక్క pH నేల జీవుల రకాలను నిర్ణయిస్తుంది మరియు వివిధ పోషకాల యొక్క కరిగే సామర్థ్యాన్ని కూడా నియంత్రిస్తుంది.

నేల యొక్క pH 0 –14 వరకు ఉంటుంది.

అ. pH స్థాయి 7 – తటస్థ నేల

ఆ. pH స్థాయి 7 కంటే తక్కువ – ఆమ్ల నేల

ఇ. pH స్థాయి 7 కంటే ఎక్కువ – క్షార నేల

ఈ. మొక్కల పెరుగుదలకు యుక్తతమ pH 5.5 నుండి 7 వరకు ఉంటుంది.

చాలా మొక్కలు తటస్థ pH లో ఉత్తమంగా వృద్ధి చెందుతాయి. కొంచెం ఆమ్లత్వం చెట్ల పెరుగుదలకు అనుకూలంగా ఉంటుంది మరియు అడవులను ఏర్పరుస్తుంది. గడ్డి మరియు చిక్కుడు పంటలకు కొంచెం క్షారత అనుకూలంగా ఉంటుంది.

ఉద్దేశము:

వివిధ రకాల నేల యొక్క pH ను అధ్యయనం చేయుట.

కావలసినవి:

మృత్తిక నమూనాలు (పంట మృత్తిక, తోట మట్టి, రోడ్డు ప్రక్కన ఉన్న మట్టి, చెరువు మట్టి, నది ఒడ్డు మట్టి వంటి రెండు వేర్వేరు సైట్ల నుండి మృత్తికలు), పరీక్ష గొట్టాలు, గరాటు, వడపోత కాగితము (ఫిల్టర్ పేపర్లు), వివిధ పరిధిలోని pH పేపర్లు, స్వేదన జలం, బీకర్.



పటము 21: వివిధ రకాల నేలల pH అధ్యయనము

విధానం:

ప్రతి మట్టి నమూనా నుండి ఒక టేబుల్ స్పూన్ లేదా 1 గ్రాము మట్టిని ప్రత్యేక బీకర్లలో 100 మి.లీ స్వేదన జలంలో కరిగించండి. ద్రావణములను బాగా కదలించి మరియు అవలంబకాలు స్థిరపడటానికి అరగంట పాటు ప్రక్కన ఉంచండి. ప్రతి ద్రావణాన్ని వేర్వేరు పరీక్ష గొట్టాలలో విడిగా ఫిల్టర్ చేయండి. ప్రతి ద్రావణములో విస్తృత

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 358 10-03-2023 14:31:44

శ్రేణి pH కాగితాన్ని ముంచండి. pH కాగితం యొక్క రంగును ఇచ్చిన pH పేపర్ బుక్‌లెట్ రంగు స్కేల్‌తో సరిపోల్చండి. ఇది సుమారుగా pH ఇస్తుంది.

పరిశీలన:

పరిశీలన పట్టికలో వివిధ నేల నమూనాల pH ని నమోదు చేయండి.

వ.సంఖ్య	మృత్తిక నమూనా	pH విలువ
1		
2		
3		

ఫలితము:

మొక్కల పెరుగుదలకు అవసరమైన వివిధ మృత్తిక నమూనాల pH విలువను నిర్ణయించవచ్చు.

ముందు జాగ్రత్తలు:

1. గాజు పాత్రలను బాగా కడగాలి మరియు ప్రయోగానికి ముందు ఎండబెట్టండి.
2. రంగును, రంగు స్కేల్‌తో పోల్చడానికి ముందు pH పేపర్‌లను ఆరబెట్టండి.
3. రంగును జాగ్రత్తగా సరిపోల్చండి మరియు pH ని ఖచ్చితంగా నిర్ణయించండి.

అభ్యాసము 22: తోట మట్టి మరియు రహదారి ప్రక్కనున్న మట్టి యొక్క నీటి నిల్వచేయు సామర్థ్యం (Water holding capacity)

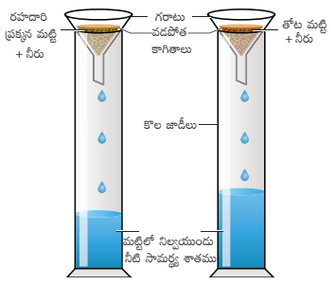
గురుత్వాకర్షణ ప్రవాహం ఆగిన తర్వాత ప్రమాణ బరువు గల పొడి మట్టి ద్వారా నిలుపుకున్న గరిష్ట నీరు, నీటి సామర్థ్యం వివిధ రకాల నేలల్లో మారుతూ ఉంటుంది. మరియు మట్టి రేణువులు మరియు నేల సరంధ్రత (porocity)ను అనుసరించి ఉంటుంది. తోట మట్టి (లోమ్) మరియు బంకమట్టి కంటె ఇసుక నేలలు తక్కువ నీటి నిల్వ సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

ఉద్దేశము:

తోట మట్టి మరియు రహదారి ప్రక్కన గల మట్టిలో నీటినిల్వ చేయు సామర్థ్యమును అధ్యయనము చేయుట.

కావలసినవి:

తోట మట్టి, రహదారి ప్రక్కన మట్టి, కొలజాడీలు, గరాటు, వడపోత కాగితాలు, బీకరులు, త్రాసు మొదలగునవి.



పటము 22: మట్టిలో నిల్వయుండిన నీటి ఘనపరిమాణము

ప్రయోగ పద్ధతి:

రెండు గరాటులను తీసుకొని వాటి లోపల వడపోత కాగితమును అమర్చండి. వాటిని A మరియు B అని గుర్తించండి. వాటిని కొలజాడీల మీద ఉంచండి. బాగుగా ఎండిన 100 గ్రాముల తోట మట్టిని మరియు రహదారి ప్రక్కన మట్టిని వేర్వేరుగా తీసుకొని గరాటు A లో తోట మట్టిని మరియు గరాటు B నందు రహదారి ప్రక్కన మట్టిని తీసుకోండి. ప్రతి గరాటులోను 100మిల్లీలు నీటిని పోయండి. వడ గట్టిన నీరు జాడీ లోపలకు వెళ్ళిన తరువాత, ఆ జాడీలో గల నీటి ఘనపరిమాణమును లెక్కించండి.

పరిశీలన:

పరిశీలనలను క్రింది పట్టికలో నమోదు చేయండి.

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 359 10-03-2023 14:31:44

వ. సంఖ్య	మట్టి రకాలు	మట్టి బరువు (X)	పోసిన నీటి ఘనపరిమాణము (Y)	కొలజాడిలో సేకరించిన నీటి ఘనపరిమాణము (Z)	మట్టిచే నిల్వచేయబడిన నీటి ఘనపరిమాణము (Y – Z)	శాతములో మట్టి, నీటి నిల్వ సామర్థ్యము (Y – Z) / X × 100
1	తోట మట్టి					
2	రహదారి ప్రక్కన మట్టి					

ఫలితము:

రహదారి ప్రక్కన ఉన్న మట్టి కంటే తోట మట్టి అధిక నీటి నిల్వ సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది, ఎందుకంటే రహదారి ప్రక్కన మట్టి అధికముగా ఇసుక మరియు బంకమట్టిని కలిగి ఉంటుంది.

ముందు జాగ్రత్తలు:

1. మట్టి నమూనాల యొక్క బరువును ఖచ్చితంగా కొలవాలి.
2. గరాటులోని మట్టి మీద నెమ్మదిగా మరియు నిదానముగా నీరు పోయాలి.
3. కొల జాడీలో సేకరించిన నీటి పరిమాణాన్ని జాగ్రత్తగా నమోదు చేయండి.

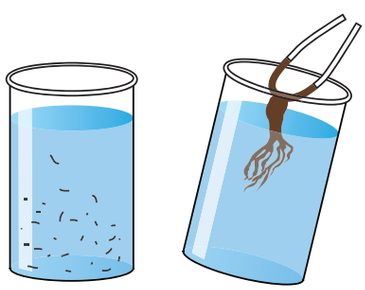
అభ్యాసము 23: మొక్కల పదార్థాల నుండి DNA వేరుచేయడం (Isolation of DNA from plant materials)

జీవన వ్యవస్థలలో కనిపించే కేంద్రక ఆమ్లాలలో DNA ఒకటి. DNA చాలా జీవులలో జన్యు పదార్థంగా పనిచేస్తుంది.

సూత్రము: బ్యాక్టీరియా, ఈస్ట్, మొక్కలు మరియు జంతువులతో సహా ఇతర జీవులలో అన్య DNA ను ప్రవేశపెట్టడానికి పునఃసంయోజక DNA సాంకేతికత, ప్రజననకర్తలను అనుమతించింది. ఇటువంటి జీవులను జన్యుపరంగా మార్పు చెందిన జీవులు (GMOs లు) అంటారు. అందువల్ల rDNA సాంకేతిక పరిజ్ఞానం వివిధ వనరుల నుండి DNA ను వేరుచేయడం మరియుDNA యొక్క క్రొత్త కలయిక ఏర్పడటం కలిగి ఉంటుంది.

ఉద్దేశము: బచ్చలికూర ఆకులు, తాజా పచ్చి బఠాణీ విత్తనాలు, ఆకుపచ్చ బొప్పాయి మొదలైన అందుబాటులో ఉన్న మొక్కల పదార్థాల నుండి DNA వేరుచేయడం.

కావలసినవి: మొక్కల పదార్థాలు, ప్రయోగశాల రుబ్బు రోలు, బీకర్లు, పరీక్ష నాళికలు, ఇథనాల్ మొదలైనవి.



పటము 23: DNA వేరుచేయుట

ప్రయోగ విధానం: కొద్ది మొత్తములో మొక్కల పదార్థమును తీసుకొని కొద్దిగా నీరు మరియు సోడియం క్లోరైడ్‌తో రోలులో రుబ్బు కోవాలి. దీనిని ఒక ద్రావణముగా చేసి ఫిల్టర్ చేయండి. ఈ ఫిల్టరుకు ద్రవ సబ్బు ద్రావణం లేదా ఏదైనా డిటర్జెంట్ ద్రావణాన్ని కలిపి గాజు రాడ్‌తో కలపండి. అప్పుడు పరీక్ష నాళికను కొద్దిగా వంచి, చల్లటి ఇథనాల్ వేసి స్టాండులో ఉంచండి. అరగంట తరువాత మనం అవక్షేపించిన DNA ను చక్కటి దారాలుగా గమనించవచ్చు. ఆ DNA ను భ్రమణం ద్వారా వేరుచేయవచ్చును. (స్పూలింగ్ ద్వారా తొలగించబడుతుంది)

పరిశీలన: స్పూల్ మీద DNA చాలా చక్కటి దారాలుగా తెల్లని అవక్షేపంగా కనిపిస్తుంది.

ఫలితము: అందువలన ఈ యాంత్రికత ద్వారా DNA ను మొక్క కణకేంద్రకం నుండి వేరుచేయవచ్చు.

ముందు జాగ్రత్తలు:

1. అన్ని గాజు పాత్రలను పూర్తిగా శుభ్రం చేసి ఎండబెట్టాలి.
2. ప్రయోగాలకు ఉపయోగించే రసాయనాలు ప్రామాణిక నాణ్యతతో ఉండాలి.
3. సాధారణ ఇథనాల్ ఉపయోగించినట్లయితే, అవక్షేప DNA ను పొందే సమయం మరింత పొడిగింపబడవచ్చును.

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 360 10-03-2023 14:31:45

VI - మొక్కల ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత

అభ్యాసము 24: ఆర్థికంగా ముఖ్యమైన మొక్కలు మరియు వాటి ఉపయోగములు

వ. సంఖ్య	గుర్తింపు (మొక్క)	శాస్త్రీయ నామము	ఉపయోగపడు భాగము	ఉపయోగములు
1	గోధుమ	*ట్రిటికం ఈస్టివం*	మొత్తం ధాన్యం	1. రొట్టె మరియు బేకరీ ఉత్పత్తులను తయారుచేయడానికి గోధుమ పిండి అనుకూలంగా ఉంటుంది. 2. గోధుమ పిండి మద్యపానీయాలు, పోషక పానీయాల ఉత్పత్తికి ప్రధాన ముడి పదార్థము.
2	నల్ల మిరియాలు	*పైపర్ నైగ్రం*	విత్తనాలు	1. లాలాజలాన్ని మరియు జీర్ణరసాల స్రావాన్ని పెంచడానికి ఇది సుగంధ ఉద్దీపనగా ఉపయోగించబడుతుంది. 2. మిరియాలు ఔషధం యొక్క జీవ శోషణను కూడా పెంచుతాయి.
3	ప్రత్తి	*గాస్సిపియం బార్బడెన్స్*	బీజ కవచ నారలు	1. ఇది ప్రధానంగా వివిధ వస్త్రాలు, అల్లిన వస్తువులు,బొమ్మల తయారీలో ఉపయోగించబడుతుంది. మరియు వైద్యశాలలో కూడా ఉపయోగిస్తారు. 2. ప్రత్తి నారను దిండ్లు మరియు కుషన్లను నింపడంలో ఉపయోగిస్తారు.
4	నేల ఉసిరి	*ఫిల్లాంతస్ అమరస్*	మొత్తము కాండ వ్యవస్థ	మొక్క యొక్క సారం సాధారణంగా కామెర్ల చికిత్స కోసం ఉపయోగిస్తారు.
5	పెసలు	*విగ్నా రేడియేటా*	విత్తనములు	1. వేయించిన, వండిన లేదా మొలకెత్తిన విత్తనాలు తినదగినవి. 2. వేయించిన, పొట్టు తీసిన మరియు బద్దలు లేదా మొత్తం పెసలును ప్రసిద్ధ చిరుతిండి మరియు అల్పాహార వంటకంగా ఉపయోగిస్తారు.
6	అరటి	*మ్యూసా పారడైసియాకా*	ఫలములు	1. అరటి ఫలములలో పొటాషియం మరియు అవసరమైన విటమిన్లు ఉంటాయి. వీటిని పచ్చిగా లేదా ఉడికించి తినవచ్చు. 2. ఫలములను పిండిగా చేసి, అరటి రసం, వెనిగర్, బీర్ మరియు వైన్ వంటి పానీయాల ఉత్పత్తికి పులియబెట్టవచ్చు.

అభ్యాసము 25: ఆర్థికముగా ముఖ్యమైన మొక్కల ఉత్పత్తులు మరియు వాటి ఉపయోగములు

వ. సంఖ్య	గుర్తింపు (ఉత్పత్తి పేరు)	వృక్షశాస్త్ర పేరు	ఉపయోగపడు భాగము	ఉపయోగములు
1.	**నువ్వులు/ నువ్వులనూనె**	*సెసేమం ఇండికం*	విత్తనాలు	1. నువ్వుల నూనెను ఎక్కువగా వంట ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగిస్తారు. 2. తక్కువ నాణ్యత గల వాటిని సబ్బుల తయారీలో, రంగుల పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు. కందెనగా మరియు దీపం నూనెగా ఉపయోగిస్తారు.
2.	రబ్బరు	*హెవియా బ్రెసిలియెన్సిస్*	రబ్బరు పాలు	1. పాదరక్షలు, వైర్ మరియు కేబుల్ ఇన్సులేషన్స్, రెయిన్‌కోట్, క్రీడా పరికరాలు, ఎరేజర్స్, సంసంజనాలు, రబ్బరు బ్యాండ్లు, గృహ మరియు ఆసుపత్రి వస్తువులు మరియు షాక్ అబ్జార్బర్స్ తయారీలో రబ్బరును ఉపయోగిస్తారు. 2. గ్లోవ్స్ మరియు బెలూన్ల తయారీకి సాంద్రీకృత రబ్బరు పాలు ఉపయోగించబడుతుంది. 3. నురగ రబ్బరు పాలు కుషన్లు, దిండ్లు మరియు లైఫ్ బెల్టులు తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
3.	అటుకులు (అవలక్కి)	*ఒరైజా సటైవా*	విత్తనాలు	1. అటుకులు(అవల్)ను అల్పాహార ధాన్యముగా లేదా తినుబండారాలుగా ఉపయోగిస్తారు.
4.	గులాబి నీరు (రోజ్ వాటర్)	*రోసాxడమస్కినా*	ఆకర్షక పత్రములు	1. పన్నీరు అనబడే గులాబి నీరు (రోజ్ వాటర్) తీపి పదార్థములలో, ఔషధాలలో మరియు మృదు పానీయాలలో ఉపయోగిస్తారు. 2. భారతదేశము నందు అధికముగా కంటిపై పూతకు, కండ్లను కడగడానికి ఎక్కువగా రోజ్ వాటర్‌ను వాడుతారు.
5.	హెన్నా (గోరింట) పౌడర్	*లాసోనియా ఇనెర్మిస్*	పత్రములు	1. ఆకులు మరియు లేత రెమ్మల నుండి పొందిన నారింజరంగు "గోరింట" చర్మం, జుట్టు మరియు గోళ్ళకు రంగు వేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. 2. ఇది తోలు, గుర్రాల తోకలు మరియు జుట్టు రంగు వేయడానికి కూడా ఉపయోగించబడుతుంది.
6.	కలబంద జెల్	*ఆలో వెరా*	పత్రములు	1. కలబంద జెల్‌ను చర్మ టానిక్‌గా ఉపయోగిస్తారు. 2. దాని శీతలీకరణ ప్రభావం మరియు తేమ లక్షణాల కారణంగా దీనిని క్రీములు, లోషన్లు, షాంపులు, షేవింగ్ క్రీములు మరియు అనుబంధ ఉత్పత్తులు తయారీలో ఉపయోగించబడుతుంది. 3. ఇది పునరుజ్జీవనం కోసం వృద్ధాప్య అనువర్తనాలలో ఉపయోగించబడుతుంది.

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 361 10-03-2023 14:31:45

Higher Secondary - Class XII - Botany
List of Reviewers & Translators
TELUGU MEDIUM

Academic Coordinators

Dr. M.Ethirajulu,
Senior Lecturer,
SCERT,
Chennai-6.

K.Chandrasekaran,
Lecturer, DIET,
Chennai.

Reviewers

S. Satyavani,
PGT Botany
K.T.C.T.G.H.S.S, Sowcarpet,
Chennai-1

G. Yarram Reddy,
PGT Botany
S.K.D.T.H.S.S, Villivakkam,
Chennai-49

Translators

T.V. Nagapaul,
PGT Botany
G.H.S.S, Bukkasagaram,
Krishnagiri Dist.

E. Shankar,
PGT Botany
G.H.S.S
Nallur, Krishnagiri Dist.

M. Suresh,
PGT Botany
G.B.H.S.S, Uthukottai,
Tiruvallur Dist

K. Dinakar,
PGT Botany
G.B.H.S.S, Pallipet,
Tiruvallur Dist

Proof Work

S. Girijakumari
BT Maths
G.H.S., Veligaram
Pallipatu, Thiruvallur District

K. Dayakamalini,
BT Science
C.T.H.S, Anjaneya Nagar,
Chennai 1

ICT

D. Vasuraj
P.GT. & H.O.D., (Maths),
KRM Public School, Chennai.

EMIS Technology Team

R.M. Satheesh
State Coordinator Technical,
TN EMIS, Samagra Shiksha.

K.P. Sathya Narayana
IT Consultant,
TN EMIS, Samagra Shikaha

R. Arun Maruthi Selvan
Technical Project Consultant,
TN EMIS, Samagra Shiksha

Wrapper Design

Kathir Arumugam

In-House QC

Ashok kumar S
Daniel A
Yuvaraj R
Gopinath R
Porselvan S
Balasubramani R
Rajesh T

Co-ordinator

Ramesh Munisamy

This book has been printed on 80 G.S.M.
Elegant Maplitho paper.
Printed by offset at:

12th_Botany_Telugu_Medium_Practicle.indd 362 10-03-2023 14:31:45