GOVERNMENT OF TAMIL NADU

ہائر سکنڈری سالِ دوّم

HIGHER SECONDARY SECOND YEAR

حیاتیات

نباتیات

BIOLOGY

BOTANY

(URDU MEDIUM)

Department of School Education

Untouchability is Inhuman and a Crime

Untitled-1
Saturday, January 28, 2023 11:00:15 PM

Government of Tamil Nadu

First Edition - 2021

Revised Edition - 2023

Reprint - 2022, 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

Untitled-1
Saturday, January 28, 2023 11:00:15 PM

HOW TO USE THE BOOK

Career corner	List of professions related to the subject
Learning Objectives:	Learning objectives are brief statements that describe what students will be expected to learn by the end of school year, course, unit, lesson or class period.
Chapter Outline	Illustrate the complete overview of chapter
DO YOU KNOW?	Amazing facts, Rhetorical questions to lead students to biological inquiry
Activity	Directions are provided to students to conduct activities in order to explore, enrich the concept.
Infographics	Visual representation of the lesson to enrich learning .
Evaluation	Assess students to pause, think and check their understanding
ZNYPS	To motivate the students to further explore the content digitally and take them in to virtual world
ICT	To enhance digital Science skills among students
Concept Map	Conceptual diagram that depicts relationships between concepts to enable students to learn the content schematically
Glossary	Explanation of scientific terms
English - Tamil Terminology	Tamil terminology for Botanical terms given for easy understanding
References	List of related books for further details of the topic
Web links	List of digital resources
Competitive Exam questions	Model questions to face various competitive exams

Untitled-1
Saturday, January 28, 2023 11:00:15 PM

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.nise ac.in

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

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

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. Te ch. Industrial Bio technology
- B. Te ch. Food technology
- B. Te ch. Bio technology

Untitled-1
Saturday, January 28, 2023 11:00:16 PM

Botany Career Opportunities and Job Prospects

The amount of diversity in the field of Botany gives it students to choose their specializations as per their choice, aptitude and interests. One can be a part of any reputed organization as a

Plant explorer: Botanist with a passion for plants who could be a photographer, writer, expeditioner, etc

Conservationist: Is an individual who works for the conservation of the environment and is often linked to organisations working for the cause.

Ecologist: A person who works for the eco-system and a balanced environment.

Environment consultant: Some botanists qualify to work as environmental consultants, providing inputs and advice for the conservation of the environment.

Horticulturist: A horticulturist knows the science behind different plants, flowers, and greenery. They conduct research in gardening and landscaping, plant propagation, crop production, plant breeding, genetic engineering, plant biochemistry, and plant physiology.

Plant biochemist: Biochemists study the chemical and physical principles of living things and of biological processes, such as cell development, growth, heredity, and disease.

Molecular biologist: Molecular biologists conduct research and academic activities. The research component involves the study of biological structures in well-equipped laboratories with advanced technology to help them explore complex molecular structures and their particular functions. The equipment may include microscopes, lab centrifuges, computers with specific software that allows them to analyze obtained data, and many more.

The knowledge of plant sciences is essential for development and management of forests, parks, waste lands, sea wealth etc.

Few of the industries which one can work with are:

- Chemical Industry
- Food Companies
- Arboretum
- Forest Services
- Biotechnology Firms
- Oil Industry
- Land Management Agencies
- Seed And Nursery Companies
- Plant Health Inspection Services
- Biological Supply Houses
- Plant Resources Laboratory
- Educational Institutions
- National Park Service
- Departments of Conservation and Land Management
- Public Health Service
- Department of Agriculture
- Forest Service
- Departments of Environmental Protection
- Departments of Agriculture and Water
- Nature Conservancy
- Environmental Protection Agency
- Medical Plant Resources Laboratory
- Several foreign countries provide platforms for Msc in Botany graduates to build up a good career in the field of Botany. Several undertakings functioning abroad demand the service of Msc in Botany graduates.

Research Institutes involved in Plant Science

a. Affiliated to Ministry of Environment and Forests

- Centre for Environment Education, Ahmedabad
- Forest Survey of India, Dehra Dun
- Indian Institute of Forest Management, Bhopal
- Institute of Forest Genetics and Tree Breeding, Jorhat

b. Affiliated to Indian Council of Agricultural Research

- Central Agricultural Research Institute, Port Blair
- Central Research Institute for Jute and Allied fibres, Barrackpore
- Directorate of Oilseeds Research, Hyderabad
- Indian Grassland and Fodder Research Institute, Jhansi
- Jute Technological Research Laboratories, Calcutta
- National Centre for Mushroom Research and Training, Solan

c. Affiliated to Council of Scientific and Industrial Research

- Central Drug Research Institute, Lucknow
- Central Food Technological Research Institute, Mysore
- National Environment Engineering Research Institute, Nagpur

d. Affiliated to Indian Council of Medical Research

- Central Council for Research in Unani Medicine, Delhi
- Central Council for Research in Ayurveda and Sidda, Delhi

e. Research Academics

- Indian Academy of Science, Bangalore
- Indian Botanical Society, Delhi
- Indian Mycological Society, Delhi
- Indian National Science Academy, Delhi
- Indian Society for Plantation Crops, Kasargod.

Untitled-1
Saturday, January 28, 2023 11:00:17 PM

Research Institutions in various areas of Botany		
Name of the Institution	**Research Areas**	**Website**
Indian Agricultural Research Institute (IARI) New Delhi	Genetics & Plant Breeding; Microbiology; Post Harvest Technology	www.iari.res.in
National Bureau of Plant Genetic Resources (NBPGR) New Delhi	Plant genetic resources management and use.	www.nbpgr.ernet.in
Institute of Forest Genetics and Tree Breeding, Coimbatore.	Tree improvement; Bio-prospecting of Forest Natural Resources	www .ifgtb.icfre.gov.in
Central Plantation crops Research Institute, Kerala	Crop improvement; Production; Protection; Plant physiology and Biochemistry.	www.cpcri.gov.in
Indian Institute of Crop Processing Technology, Thanjavur.	Agricultural Process Engineering Renewable energy for food processing .	www.iicpt.edu.in
Central Tuber Crops Research Institute, Thiruvananthapuram.	Development of Agro techniques for tuber crops	www.ctcri.org
Indian Institute of Spices Research, Kozhikode.	Collection, conservation, evaluation and cataloging of germplasm.	www.spices.res.in
Central Institute for Cotton Research, Nagpur, (Regional station: Coimbatore & Sirsa)	Crop improvement, Crop Production and Crop Protection.	www.cic org.in r.
Directorate of Cashewnut & Cocoa, Agri, Kerala	Cocoa production and processing	www.dccd.gov.in
National Research Center on Plant Biotechnology, New Delhi	Genetic engineering for biotic resistance.	www.nrcpb.org
National Institute of Plant Genome Research (NIPGR), New Delhi	Structural and Functional Genomics in Plants; Computational biology; Genome analysis and molecular mapping..	www.nipgr.res.in
Sugarcane Breeding Institute, ICAR, Coimbatore.	Breeding of superior sugarcane varieties/ genotypes;	www.sugarcane.res.in
Central Research Institute for Dryland Agriculture, Hyderabad	Dryland, Agrometerology and Crop sciences	crida.in
National Research Centre for Groundnut(NRCG) Junagarh, Gujarat	Productivity and quality of groundnut; repository of groundnut germplasm and information on groundnut researches	www.nrcg.res.in
International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB), New Delhi	Mammalian Biology; Plant Biology; Synthetic Biology and Biofuels.	www.icgen.org
National Institute of rology, Pune	Epidemology, Basic virology; Diagnostics.	www.niv.co.in
Center for DN	Computational Biology. Protein structure, Dynamic and Interactions Epigenetic	www.cdfd.org.in
Institute of Life Sciences, Bhubaneswar	Infectious disease;limmune biology; Cancer biology; Nanotechnology	www.ils.res.in
Centre for Cellular and Molecular Biology, Hyderabad.	Genetics & evolution, Genomics; Cell Biology & Development.	www.ccmb.res.in
Central Institute of medicinal and Aromatic Plants, Lucknow.	Biotechnology, Crop protection; Genetics and plant breeding	www.cimap.res.in
Fingerprinting and Diagnostics, Hyderabad		
National Botanical Research Institute, Lucknow.	Genetics and molecular biology; Plant microbe interaction & Pharmacogonosy.	www.nbri.res.in
Institute of Genomics and Integrative Biology	Genomics and Molecular medicine, Chemical and systems biology.	www.igib.res.in
National Centre for Biological Sciecnes, Bangalore	Biochemistry, Biophysics, Bioinformatics, Genetics and development;Cellular organization & signelling neurobiology etc.	www.ncbs.res.in
Birbal Sahni Institute od Palaeobotany (BSIP) Lucknow.	Palynology in fossil fuel exploration; Dendrochronology; Ethnobotany; Micropaleontology; Carbon 14Dating	www.bsip.res.in
North East Institute of Science & Technology Jorhat, Assam.	Chemical science; Biological sciences;Material sciences; Agro-science and technology; Geosciences.	www.rrljorhat.res.in
Institute of Wood Science and Technology, Bangalore.	Tree improvement and Genetics; Chemistry of Forest Products.	iwst.icfre.gov.in
Centre for Ecological Sciences, Indian Institute of Science. Bangalore.	Behavior Ecology; Evolution; climate change & conservation.	www.ces.iisc.ernet.in
Botanical Survey of India(BSI), Kolkatta	To Survey, research and conservation of plant resources, flora and endangered species.	www.bsi.gov.in

Untitled-1
Saturday, January 28, 2023 11:00:18 PM

CONTENTS مضامین

BOTANY نباتیات

اکائی VI	پودوں میں تولید		
باب 1	پودوں میں جنسی اور غیر جنسی تولید	1	جون
اکائی VII	جینیات		
باب 2	کلاسیکی جینیات	31	جولائی
باب 3	موروثیت کی کروموزومی بنیاد	50	آگست
اکائی VIII	حیاتیاتی ٹکنالوجی		
باب 4	حیاتیاتی ٹکنالوجی کے اصول اور افعال	68	آگست
باب 5	پودوں میں بافت سازی	96	ستمبر
اکائی IX	پودوں کی ماحولیات		
باب 6	ماحولیاتی نظام کے اصول	109	اکتوبر
باب 7	ماحولی نظام	134	اکتوبر
باب 8	ماحولیاتی مسائل	155	نومبر
اکائی X	معاشی نباتیات		
باب 9	پودوں کی افزائش	171	نومبر
باب 10	معاشی اہمیت کے حامل پودے اور کاروباری نباتیات	185	ڈسمبر
ضمیمہ			
	حوالہ جات	204	
	انگریزی-اردو اصطلاحات	206	
	مقابلاتی امتحانوں کے سوالات	209	
	نباتیات کی عملی مشق (پریکٹکلس)	237	

84NX5

E-book

ETK13

Assessment

Untitled-1
Saturday, January 28, 2023 11:00:18 PM

ہائر سکنڈری سالِ دوّم

HIGHER SECONDARY SECOND YEAR

حیاتیات

نباتیات

BIOLOGY

BOTANY

(URDU MEDIUM)

Untitled-1
Saturday, January 28, 2023 11:00:18 PM



اکائی VI۔ پودوں میں تولید

UNIT VI: Reproduction in Plants

باب 1

پودوں میں جنسی اور غیر جنسی تولید

Asexual and Sexual Reproduction in Plants

تدریسی مقاصد

اس سبق کے اختتام پر طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ

- اعلیٰ اور ادنیٰ عضویوں میں مختلف قسم کے تولید کو دوہرانہ
- پودوں میں مختلف نباتاتی تولیدی طریقوں پر بحث کرنا
- جدید تولیدی طریقوں کی پہچان کرنا
- پھول کے حصوں کی یاددہانی کرنا
- خوردبذرہ زائی میں شامل درجات کو واضح کرنا
- بالغ زردان کی ساخت کو پہچاننا
- بیضک کی ساخت اور قسموں کو واضح کرنا
- کلاں بذری زائی میں شامل درجات کی تفصیل کرنا
- جنینی تھیلی کی ساخت پر بحث کرنا
- زیرگی کے مختلف قسموں کو پہچاننا
- دروں تخم کے قسموں کی شناخت کرنا
- دودالہ جنین کی نمو کو واضح کرنا
- ایک دالہ بیج اور دودالہ بیج کی ساخت میں فرق کو سمجھنا

سبق کا خلاصہ

1.1 غیر جنسی تولید
1.2 نباتاتی تولید
1.3 جنسی تولید
1.4 پیش باروری ساخت اور واقعات
1.5 باروری
1.6 پس باروری ساخت اور واقعات
1.7 ایپومکسس
1.8 کثیر گنیت
1.9 اچھوت ثمری

ZE035

دنیا میں موجود تمام زندہ اجسام کی ایک اہم عمل تولید ہے. تولید انواع کی بقاء کا سب سے ضروری عمل ہے اور یہ زمین پر زندہ رہنے کے لئے مناسب اختلافات توارث میں عطا کرتا ہے. پودوں کی تولید صرف ان کے لئے ضروری نہیں ہے بلکہ دوسرے تمام عضویوں کی بقاء اور مسلسل رہنے کے لئے ضروری ہے کیونکہ وہ براہ راست یا بالراست پودوں پر منحصر ہوتے ہیں، تولید ارتقاء کے لئے اہم رول ادا کرتا ہے۔ اس اکائی میں ہم پودوں کی تولید پر تفصیل سے جانکاری حاصل کریں گے۔

پنچنن مہیشوری (1904-1966)



پروفیسر پی مہیشوری ایک ماہر نباتات تھے۔ وہ پودوں کی جنینیات، شکلیات اور علم تشریح کے ماہر تھے. 1934ء میں انڈین سائنس اکاڈمی کے رفقا رکن تھے. انہوں نے 1950ء میں ایک کتاب "An introduction to the Embryology of Angiosperm" لکھی۔ 1951ء میں انہوں نے "International Society for Plant Morphologists" کی بنیاد ڈالی۔

بنیادی طور پر عضویوں میں تولید دو طریقوں سے ہوتی ہے۔

1۔ غیر جنسی تولید 2۔ جنسی تولید

1.1 غیر جنسی تولید (Asexual Reproduction)

یہ وہ تولیدی طریقہ ہے جو اپنی انواع کو زواجوں کو شامل کئے بغیر حصہ لیتا ہے۔ آپ نے گیارھویں جماعت میں اکائی 1 میں مطالعہ کیا ہوگا۔ ہم جانتے ہیں کہ تولید ایک زندہ اجسام کی صفت ہے اور مختلف قسم کے تولید پر بحث کی گئی ہے۔ چھوٹے پودے، فنجی اور جانور مختلف قسم کے

12th Bio BOT Unit 1 17 UM
Thursday, April 29, 2021 5:55:00 PM

غیر جنسی تولید کا اظہار کرتے ہیں۔ان میں سے چند طریقے جیسے کونیڈیا کا بننا (Aspergillus and Penicillium)، کلیاؤ (Yeast and Hydra)، قطع کاری (Spirogyra)، گیما کا بننا (Marchantia)، باز پیدائش (Planaria) اور دو پارگی (Bacteria) ہیں۔

اس طریقے سے بننے والے عضوئے جینی طور پر اور شکلی طور پر مماثل ہوں گے، اس لئے ان کو کلون کہتے ہیں۔اعلی پودے بھی مختلف طریقے کے غیر جنسی تولید میں حصہ لیتے ہیں، جنہیں ذیل میں دیا گیا ہے

1.2 نباتاتی تولید (Vegetative Reproduction)

1.2.1 فطری طریقے (Natural methods)

نباتاتی فطری تولید غیر جنسی تولید کی ایک حالت ہے، جس میں مختلف اعضاء جیسے جڑ، تنہ اور پتے پر کلیاں نشونما ہوتے ہیں۔چند مرحلوں پر مادر پودے سے نیا پودے الگ ہوکر نشونما پانے لگتا ہے۔ چند اعضاء جو نباتاتی تولید میں شامل ہونے کے باوجود وہ غذا کو جمع کرنا اور مدامی (Perennation) میں حصہ لیتے ہے، تولید میں حصہ لینے والے تولیدی ساخت کی اکائی ڈیاسپورس یا تولیدی پروپاگیول (Reproductive propogule) کہلاتا ہے۔نباتاتی تولید میں مدد کرنے والے چند اعضاء کو خاکہ 1.1 میں دیا گیا ہے۔

A. جڑ میں نباتاتی تولید
(Vegetative reproduction in root)

چند پودوں کی جڑیں یا اتفاقی جڑ اپنے اندر کلیاں پیدا کرتے ہیں مثال: موربّا، ڈلبرجیا اور میلنگ ٹونیا۔ چند بصیلے کی اتفاقی جڑیں کلیاں پیدا کرنے کے علاوہ غذا کو ذخیرہ بھی کرتے ہیں۔ مثال: Ipomoea batatus اور Dahlia، مناسب ماحول میں یہ جڑ کی کلیاں نمو پا کر مادر پودے الگ ہوکر نئے آزاد پودے کے طور پر نشونما پاتے ہیں۔

کارروائی

ترکاری کے بازار کا دورا کرو وہاں موجود ترکاریوں میں جڑ، تنا اور پتوں کی بنیاد پر ان کی درجہ بندی کرو اور ان میں کتنے غیر جنسی تولید کے طریقے سے اگتے ہیں، ان کی شناخت کرو.

کیا تم جانتے ہو؟

Water hyacinth ایکورنیا جو جھیل، جھرنے اور تالاب پر حملہ کرتا ہے، یہ "Terror of Bengal" کے نام سے مشہور ہے۔ یہ اپنے اطراف سے فوراً پھیلتا ہے اور پورے تالاب کے پانی کے اجسام کو گھیر کر وہاں کی حل پذیر آکسیجن کو جذب کر لیتا ہے۔ اس کی وجہ سے دوسرے آبی جانور کی موت واقع ہوتی ہے۔



B. تنے میں نباتاتی تولید
(Vegetative reproduction in stem)

گیارھویں جماعت کی اکائی 3 میں (نباتاتی شکلیات) مختلف زیر زمینی تنے اور ذیلی ہوائی تنے کی ترمیم کا مطالعہ کیا ہوگا۔ ان میں جذر (Musa paradisica)، Zingiber officinale اور Curcuma longa)، کندہ (Amorphophallus and Colacasia)، بصلہ (Solanum tuberosum)، پکی (Allium cepa)، رتّو (Centella asiatica)، ساقچہ (Mentha)، شاقچہ (Pistia اور Eichhornia)، ذیلی ڈنڈی (Fragaria)، اور بُلبلس (Chrysanthemum) (Dioscorea and Agave) ان میں بغلی کلی جذر کے کرائب سے اور بصلہ کی آنکھ سے نشونما پا کر نیا پودا بنتا ہے۔

C. پتے میں نباتاتی تولید
(Vegetative reproduction in Leaf)

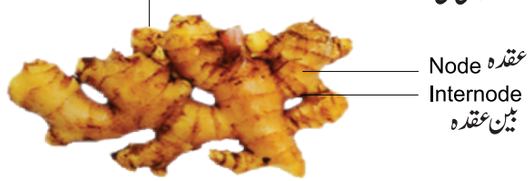
چند پودوں میں اتفاقی کلیاں ان کے پتوں پر نمودار ہوتے ہیں، جبکہ وہ مادر پودے سے الگ ہوکر نیا تنہا پودا بن کر نشونما پاتے ہیں۔ مثالیں: زخم حیات اور بیگونیا۔زخم حیات کا پتہ رس دار اور اپنے کناروں پر دندانے دار ہوتا ہے۔ان دندانوں پر برگی کلیاں نمودار ہوتی ہیں۔ ان کو epiphyllous buds کہلاتا ہے۔ یہ کلیاں ایک نیا پودا بن کر ایک جڑ کا نظام بنا لے کر آزانہ بڑھنے لگتے ہیں۔Scilla میں موٹا پودا جو ریتلی مٹی میں اگتا ہے۔ان میں جرابی پتے باریک لمبے ہوتے ہیں، ان پتوں نوک پر epiphyllous buds برگی کلیاں نمودار ہوتے ہیں۔ جب یہ مٹی کو چھوتے ہیں تو نیا پودا بن کر نشونما پاتے ہیں۔

12th Bio BOT Unit 1 17 UM
Thursday, April 29, 2021 5:55:02 PM



(a) Reproduction by roots – *Murraya*

a۔ جڑ کے ذریعے تولید



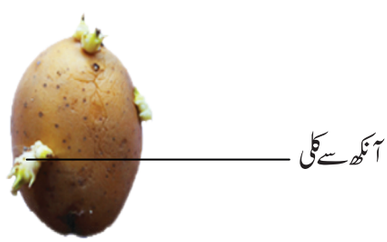
(b) Rhizome – *Zingiber officinale*

b۔ جذر-ادرک



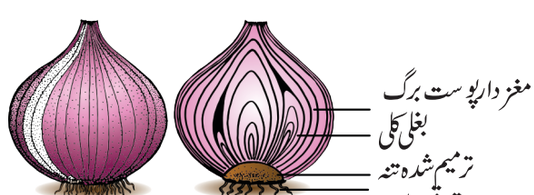
c۔ کندہ-اروی

(c) Corm – *Colocasia*



d۔ بصلہ - آلو

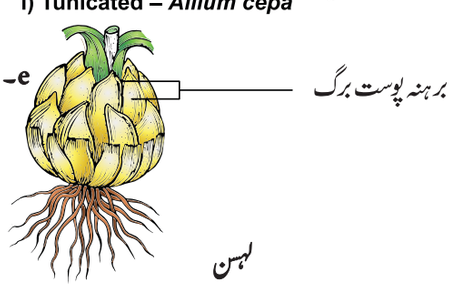
(d) Tuber – *Solanum tuberosum*



i) Tunicated – *Allium cepa*

(e) Bulb

e۔ جوفہ-پیاز

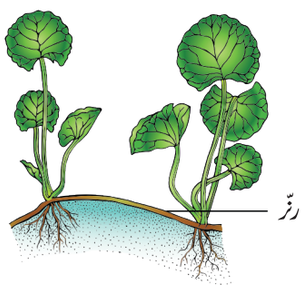


ii) Naked – *Lilium*



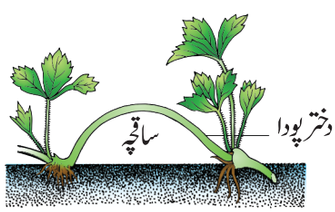
f. پتوں سے تولید-زخم حیات

(f) Reproduction by leaf Bryophyllum



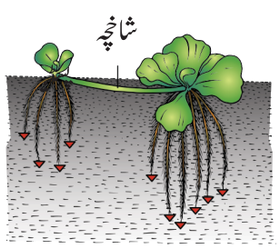
(g) Runner Centella asiatica

g. رنّر-اجوئن



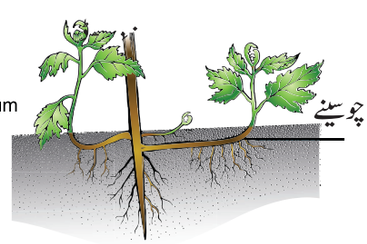
h. ساقچہ-اسٹالون

(h) Stolon Fragari a



(i) Offset Pistia stratiotes

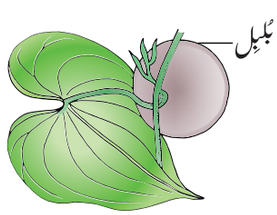
i. شاخچہ (آفسیٹ)



(j) Sucker Chrysanthemum

j. چوسینے

- گل داؤدی



(k) Axillary bulbils Dioscorea bulbifer a

k. کلی بُلبِل-ڈسکوریا بلبی فیرا

خاکہ 1.1 (a-k) پودوں میں نباتاتی تولید کے فطری طریقے

12th Bio BOT Unit 1 17 UM
Thursday, April 29, 2021 5:55:10 PM

فطری نباتاتی تولید کے فوائد
(Advantages of natural vegetative reproduction)

- ❖ پودوں کی نسل کو بڑھانے کے لئے صرف ایک والدین کی ضرورت ہوتی ہے.
- ❖ نیا انفرادی بننے والا پودا جینی طور پر مشابہ ہوتا ہے
- ❖ چند پودوں میں یہ تیزی سے پھیلتے ہیں جیسے Spinifex
- ❖ باغبانی اور کسان فطری نباتاتی تولید سے بنے اعضاء کو استعمال کر کے کثیر مقدار کا شتکاری کرتے ہیں

فطری نباتاتی تولید کے نقصانات
(Disadvantage of natural vegetative reproduction)

- ❖ نئے پودوں میں جینی اختلافات نہیں پائے جاتے

1.2.2 مصنوعی طریقے (Artificial methods)

اوپر بتائے ہوئے فطری طریقے کے علاوہ پودے کی ترسیل کے لئے ان کے اعضاء سے کئی دوسرے طریقے باغبان اور کسان ، کاشتکاری کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ان طریقوں کو مصنوعی طریقہ کہتے ہیں. جو مصنوعی طریقہ انسان جو زمانہ دراز سے استعمال کرتے آرہا ہے۔اس کو روایتی طریقے (Conventional methods) کہتے ہیں۔آج کل کم وقفے میں کثیر تعداد میں پودوں کی افزائش کے لئے ٹکنالوجی کو استعمال کیا جاتا ہے اس طریقے کو جدید طریقے Modern methods کہتے ہیں۔

A۔ روایتی طریقے (Conventional methods)

سہولیاتی نسل افزائش کے عام طریقے، کاٹنا، پیوندکاری اور تہہ چڑھانا Layering ہے۔

a. کاٹنا Cutting: پودے کے حصے جڑ، تنا، پتہ کو کاٹ کر نئے پودے لگانے کا طریقہ ہے۔ کٹے ہوئے پودے کا حصہ مناسب واسطے میں نشونما کے لئے رکھا جاتا ہے۔ یہ جڑ پیدا کرتے ہین اور نئے پودوں میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔ استعمال شدہ حصہ کے مطابق یہ Malus میں جڑ کا حصہ، Hibiscus,Bongainvillea and Moringa میں تنے کا حصہ اور Bryophyllum, Begonia میں پتے کا حصہ کاٹ کر استعمال کیا جاتا ہے۔ تنے کے کاٹنے کا طریقہ اکثر افزائش کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

b۔ پیوندکاری (Grafting): اس طریقے میں دو مختلف پودوں کے حصوں کو جوڑ کر ایک پودے کی طرح افزائش کیا جاتا ہے۔ان دو پودوں میں جو پودا مٹی سے جڑا رہتا ہے اس کو اسٹاک **(اصل) stock** کہتے ہیں اور جو پودا پیوندکاری کے لئے استعمال ہوتا ہے، وہ سیان **(پیوند) scion** کہلاتا ہے۔

(خاکہ 1.2) مثالیں کھٹے پھل ،آم اور سیب

اصل اور پیوند کے جڑنے کے طریقے کے اعتبار سے پیوندکاری کے مختلف اقسام ہیں۔ وہ: کلی پیوندکاری، تقرب پیوندکاری، لسانی پیوندکاری، تاج پیوندکاری اور شگافی پیوندکاری

i. کلی پیوندکاری Bud grafting: اصل میں ایک 'T' شکل کا شگاف بنا کر چھال کو دراز کر کے ایک چھوٹی سی لکڑی کے نیچے پیوند کلی ملا کر شگاف میں رکھ کر ٹھیک طور پر ٹیپ باندھ دیا جاتا ہے۔

ii. قریبی پیوندکاری Approach grafting:

اس طریقے میں دونوں اصل اور پیوند جڑ سمیت ہوتے ہیں اصل کو ایک گملے میں رکھے ہوتے ہیں جس کو پیوند کے قریب لا کر جب دونوں کی موٹائی برابر ہو تو دونوں میں ایک چھوٹا سا ٹکڑا کاٹ کر پھر دونوں کٹی سطح کو جوڑ کر ٹیپ سے باندھ دیتے ہیں، ایک تا چار ہفتے بعد اصل کی نوک اور پیوند کے قاعدے کو الگ کر کے دوسرے گملے میں افزائش کرتے ہیں

iii۔ لسانی پیوندکاری (Tongue grafting):

ایک پیوند اور اصل جو برابر موٹائی والے ہوتے ہیں ان کو ترچھا کاٹ کر اصل کو پیوند سے جوڑ کر ٹیپ سے باندھ دیتے ہیں.

iv۔ تاج پیوندکاری (Crown grafting): جب اصل قد میں بڑا ہوتا ہے تو پیوند کو شگاف کی شکل میں کاٹ کر اس میں دو دراز بنا کر پیوندی موم کے استعمال سے درست مقام پر لگا دیتے ہیں.

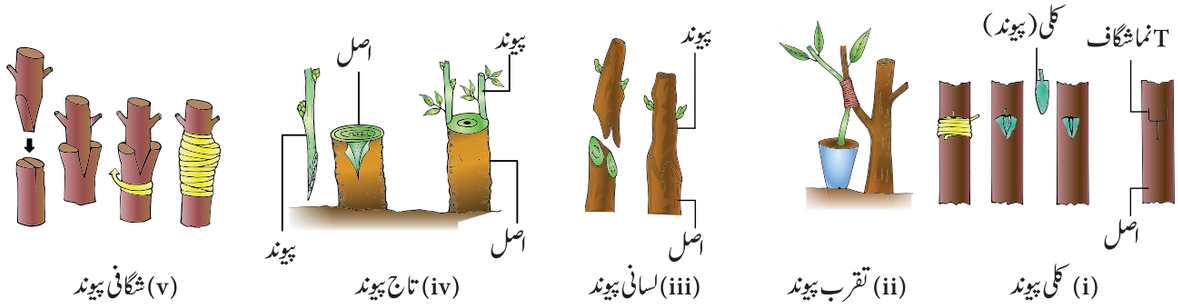
v۔ شگافی پیوندکاری (Wedge grafting): اس طریقے میں اصل میں ایک دراز بناتے ہیں۔ پھر پیوند کی ایک ڈالی کو اس میں رکھ کر دونوں فارقہ کو جوڑ کر باندھ دیتے ہیں۔

کارروائی

ایک نرسری (پودوں کے فروخت کرنے کے مقام) کو جا کر وہاں پیوند اور داب لگانے کے طریقے کو باغور مطالعہ کرو اور اس تکنیک کو اپنے گھر یا مدرسے میں پودوں کو اگانے کے لئے استعمال کرو۔

c۔ داب لگانا Layering: اس طریقے میں ایک پودے کی تنے کو جڑ نمو ہونے تک اس کے مادر پودے سے جوڑے رکھتے ہیں۔ جب جڑ بڑھنے لگتی ہے تو اس کو کاٹ کر نئے پودے کی طرح افزائش کیا جاتا

12th Bio BOT Unit 1 17 UM
Thursday, April 29, 2021 5:55:13 PM



(i) کلی پیوند (ii) تقرب پیوند (iii) لسانی پیوند (iv) تاج پیوند (v) شگافی پیوند

(a) پیوند کے اقسام

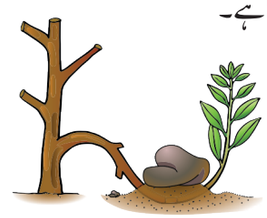
خاکہ 1.2(a): مصنوعی طریقے سے پودوں کی نباتاتی تولید

ہے۔ مثال: Ixora اور Jasminum

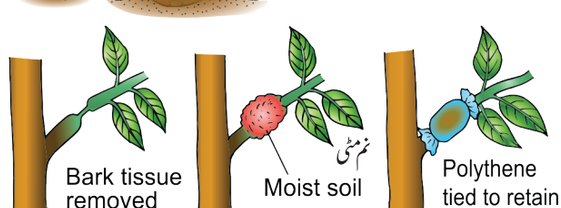
مٹی سے داب لگانا اور ہوائی داب دو قسمیں ہیں۔

i۔ مٹی سے داب لگانا (Mound layering):

یہ طریقہ ان پودوں کے لئے ہے جن کی شاخیں لچکدار ہیں۔ اس کا نچلا شاخ پتوں کے ساتھ موڑ کر اس کے ایک حصے کو مٹی میں دفن کر دیتے ہیں۔ شاخ کا اوپری حصہ باہر نظر آتا ہے۔ جب دفن کئے ہوئے شاخ کے اس حصے سے جڑیں نکلتی ہیں تو اس وقت مادر پودے سے اس شاخ کو کاٹ کر نئے پودے کی طرح اگایا جاتا ہے۔



مٹی سے داب لگانا
(i) Mound layering



ii۔ ہوائی داب b) داب لگانے کی قسمیں

خاکہ 1.2 (b) پودوں میں نباتاتی تولید کے مصنوعی طریقے

ii۔ ہوائی داب (Air layering):

اس طریقے میں تنے کے کرائب پر بافت کو نکال دیتے ہیں اور اس خطے جڑ کی نمو کرنے والے ہارمون کو لگا کر نم مٹی سے پالیتھین شیٹ استعمال کر کے باندھ دیتے ہیں۔ دو تا چار مہینے بعد جب اس حصے میں جڑ پیدا ہوتے ہیں۔ ان شاخوں کو مادر پودے سے الگ کر کے زمین یا گملوں میں نشونما کیا جاتا ہے۔

روایتی طریقے کے فوائد

(Advantages of conventional methods)

- اس سے پیدا ہونے والے پودے جینی طور پر مشابہ ہوتے ہیں۔
- اس طریقے سے کم وقفے میں زیادہ پودے اگا سکتے ہیں۔
- جو پودے کم بیج والے یا بغیر بیج والے ہوتے ہیں یا جن میں بیجوں کی نشونما نہیں ہوتی اس طرح کے پودوں کو کم وقفے میں اس طریقے سے اُگا سکتے ہیں۔
- چند پودے جو معاشی اہمیت رکھتے ہیں جیسے آلو اس کی پیداوار نباتاتی افزائش سے کر سکتے ہیں۔
- دو مختلف پودوں کے مطلوبہ خواص جیسے بیماری سے مزاحمت اور زیادہ محصول دینے والے، ان کو پیوندکاری کر کے نئے پودوں کی طرح اُگا سکتے ہیں۔

روایتی طریقے کے نقصانات

(Disadvantages of conventional methods)

- اس طریقے میں وائرس سے متاثر مادر پودا استعمال ہو تو نیا پودا بھی وائرس سے متاثر والا ہی ہوگا۔
- نباتاتی ساخت کو افزائش کے لئے زیادہ استعمال کریں تو ان کو برتنا اور جمع کر کے رکھنا مشکل ہے۔

1.3 جنسی تولید (Sexual Reproduction)

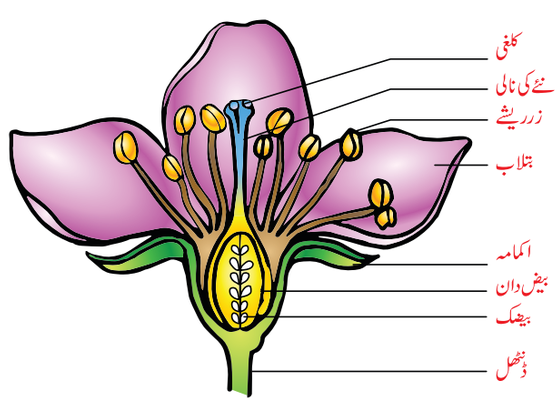
پچھلی جماعت میں ہم نے ادنی پودے جیسے آلجی اور نم گیاہی کے تولید کے بارے میں تفصیل سے مطالعہ کیا تھا۔

12th Bio BOT Unit 1 17 UM
Thursday, April 29, 2021 5:55:17 PM

جنسی تولید نر اور مادہ زواجوں کے ملاپ سے ہوتی ہے، اس میں پہلے زواجے بنتے ہیں پھر باروری عمل میں آتی ہے۔ آلجی اور نم گیاہی پودوں کی جنسی تولید کو دہرائے تو ہم نے دیکھا کہ وہ انواع کی بنیاد پر حرکت کرنے والے اور غیر متحرک زواجے بناتے ہیں۔ زواجوں کا ملاپ یا ضم ہونے کی تین قسمیں (Isogamy, Anisogamy Oogamy) ہیں۔ آلجی میں بیرونی تولید ہوتی ہے، جبکہ اعلیٰ پودوں میں تولید اندرونی ہوتی ہے۔

پھول (Flower)

ایک پھول زمانہ دراز سے کثیر الابعاد نظر آتا ہے، یہ شاعروں کے لئے ایک تلقینی آلہ ہے، یہ تمام تقاریب کے لئے ایک آرائشی شئے ہے۔ ٹمل ادب میں زمین کے پانچ خطوں کو مختلف پھولوں سے موسوم کیا گیا ہے۔ چند ممالک کے جھنڈوں پر پھول کی تصویر موجود ہے۔ عطر کی تیاری میں پھول استعمال ہوتا ہے۔ پھول تولید کے لئے ضروری ہے۔ پھول کے حصوں کے بارے میں آپ نے پچھلی جماعت کے اکائی 2 میں مطالعہ کیا ہوگا۔ پھول کے حصوں کا دوبارہ اعادہ کرتے ہیں۔ ایک پھول کے چار اہم گھیرے اکمامہ، بتلاب، نرکوٹ اور مادہ گین ہے۔ نرکوٹ اور مادہ گین ضروری اعضاء ہیں۔ (خاکہ 1.3) اعلیٰ پودوں میں جنسی تولید تین مرحلوں پر مشتمل ہے۔ وہ پیش باروری، باروری اور پس باروری ہیں۔ آیئے ہر ایک کا مطالعہ تفصیل سے کریں گے۔



خاکہ 1.3 ایک پھول کے حصے

1.4 پیش باروری ساخت اور واقعات (Pre-fertilization structure and events)

پودے میں ہارمونی اور ساختی تبدیلی سے پھول میں تفرق اور مزید نمو عمل میں آتی ہے۔ پیش باروری کی ساخت اور واقعات ذیل میں دئے گئے ہیں۔

1.4.1 نر تولیدی حصہ نرکوٹ (Male reproductive part-Androecium)

نرکوٹ زرریشوں سے بنا ہے۔ ہر زرریشہ میں زردان اور رشتک ہوتا ہے۔ زردان زیرہ دانے پیدا کرتے ہیں جو نر زواجی پودے کو ظاہر کرتے ہیں۔ اس اکائی میں ہم زردان کی ساخت اور نمو کو تفصیل سے مطالعہ کریں گے۔

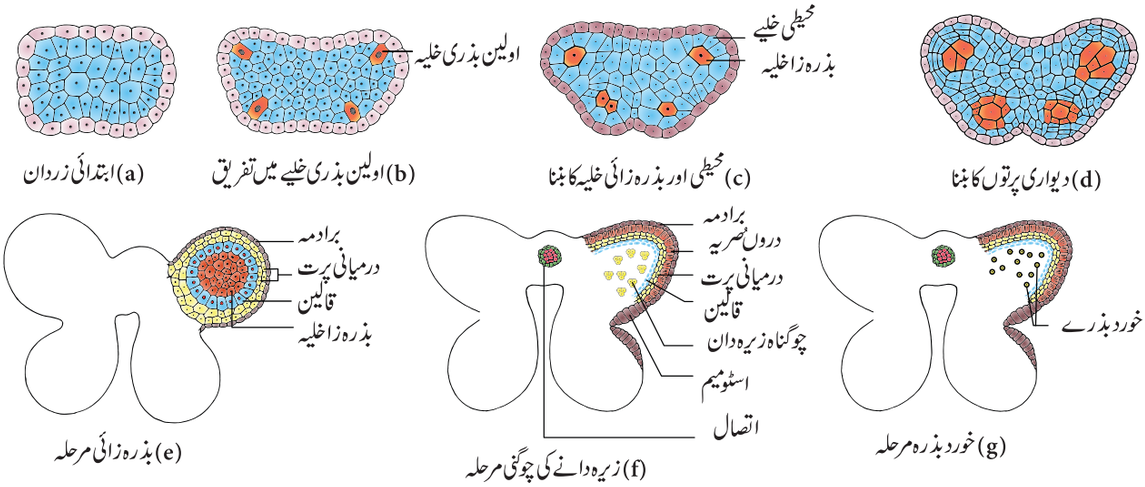
زردان کی نشونما (Development of Anther)

بالغ زردان ایک متجانس خلیوں کا گروہ نشونما کرتا ہے، جس کو برادمہ گھیرے رہتا ہے۔ اس کی نشونما کے دوران زردان چار فص والی ساخت بنتی ہے۔ ہر فص میں ایک قطار یا چند قطار کے زیر ادمی خلیے لمبے ہوکر واضح مرکزہ بناتے ہیں۔ اس کو اولین بذرہ کہتے ہیں۔ اولین بذری خلیے سطحی تقسیم میں حصہ لے کر برادمہ کی جانب ابتدائی محیطی خلیے اور اندرونی جانب بذرہ زا خلیے بنتے ہیں۔ یہ ابتدائی محیطی خلیے ایک سلسلہ وار سطحی اور غیر سطحی تقسیم میں حصہ لے کر 2 تا 5 پرت والی زردان کی دیوار بنتی ہے جو دروں صریہ، درمیانی پرت اور قالین کہلاتی ہے۔

خورد بذرہ زائی (Microsporogenesis):

دوگونہ خورد بذرہ مادر خلیے کا تخفیفی تقسیم سے ایک گونہ کوچک بذرہ کا بننے میں شامل مرحلوں کو ''خورد بذرہ زائی'' کہتے ہیں۔ ابتدائی بذرہ زائی خلیے براہ راست یا چند بالواسطہ تقسیم ہوکر بذرہ زا بافت بناتے ہیں۔ بذرہ زا بافت کا آخری مرحلہ کا چک بذرہ مادر خلیے کی طرح کام کرتا ہے۔ ہر خورد بذرہ مادر خلیہ تخفیفی تقسیم پاکر ایک چوکڑا کے چار ایک گونی خورد بذرے بناتے ہیں (کوچک بذرہ چوکڑا). جلد ہی خورد بذرے ایک دوسرے سے الگ ہوکر زردان میں آزاد رہتے ہیں اور نشونما پاکر زیرہ دانے بن جاتے ہیں۔ خورد بذرہ دان کی نشونما کے مرحلے کو خاکہ 1.4 میں دیا گیا ہے۔

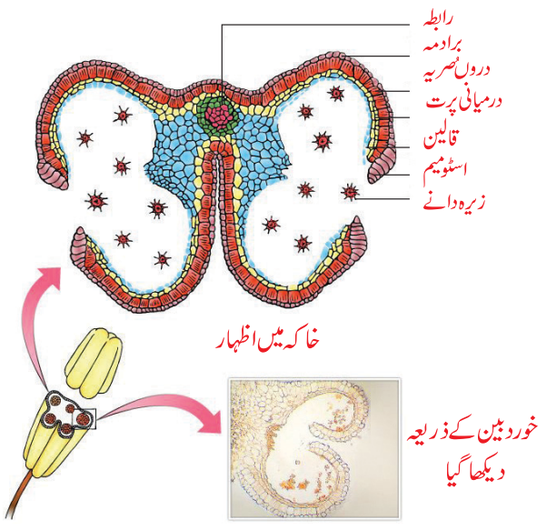
12th Bio BOT Unit 1 17 UM
Thursday, April 29, 2021 5:55:19 PM



خاکہ 1.4 زیرہ دانے کی نشوونما کے مرحلے

کارروائی

دھتورا کے ایک پھول کی کلی کو جمع کرو۔ اس کے زرریشے کو کاٹ کر زردان کے باریک ترچھی تراش کو لے کر اس کی ساخت کو خوردبین کے ذریعے دیکھ کر اس کے حصوں کو مشاہدہ کر کے درج کرو۔



خاکہ 1.5 بالغ زردان کی ترچھی تراش

a. برادمہ b. دروں مصریہ c. درمیانی پرت d. قالین

چند پودوں میں خورد بذرہ دان میں تمام خورد بذرے ایک جگہ جمع رہتے ہیں اور اس کو پولینیم Pollinium کہتے ہیں۔ مثال: کیلوٹراپس Calotropis،

مرکب بذرے *Drosera* اور *Drymis* میں پائے جاتے ہیں۔

بالغ زردان کی ترچھی تراش T.S. of Mature anther

بالغ زردان کی ترچھی تراش میں زردان کے کیسے میں ایک زردان کی دیوار کی موجودگی نظر آتی ہے۔ یہ دو فصوں سے بنی ہے، ہر ایک فص دوتھیکا (دو گوشکی) dithecous ہے۔ ایک بالغ زردان کی ترچھی تراش کو خاکہ 1.5 میں بتایا گیا ہے۔

1. زردان کی دیوار (Anther wall)

ایک بالغ زردان کی دیوار میں ذیل کی پرتیں موجود ہیں۔

a. برادمہ Epidermis:

یہ ایک واحد پرت ہے جو حفاظت کا کام کرتی ہے، اس کے خلیے مسلسل غیر سطحی تقسیم ہو کر اندرونی بافتوں کو بڑھاتے ہیں۔

b۔ دروں مصریہ Endothecium:

یہ عام طور پر واحد پرت ہے جس کے خلیے بیضوی اور لمبے ہوتے

12th Bio BOT Unit 1 17 UM
Thursday, April 29, 2021 5:55:22 PM

ہیں یہ برادمہ کے نیچے ہوتی ہے،اندرونی مماسی دیوار پٹی بناتی ہے جس میں آلفا سیلولوز ہوتا ہے۔یہ خلیے نم گیر Hygroscopic ہوتے ہیں۔آبی پودے کے زردان، گندخور، بند زوجی پھول اور طفیلی میں دروں صریے میں تفرق نہیں ہوتی۔ایک زردان کے فص میں دو بذرہ دان کے ملانے والے مرکز کے خلیوں پر یہ موٹائی نہیں ہوتی۔اس خطے کو اسٹومیم stomium کہتے ہیں، یہ حصہ فطری طور پر نم گیر ہوتا ہے کیونکہ زردان کی بلوغت پر دروں صریہ سے زیرہ دانوں کو آزاد کرنے میں مدد کرتا ہے۔

c.درمیانی پرت Middle layers:

دروں صریہ کے بعد دو سے تین پرت کے خلیے درمیانی پرت ہوتی ہے یہ عام طور پر عارضی ہوتی ہے جو بلوغت کے دوران ضائع ہو جاتی ہے۔

d. قالینہ Tapetum:

یہ زردان کے دیوار کی سب سے اندرونی پرت ہے اور اس کی مکمل نشونما خورد بذرہ زائی کے چوکڑہ مرحلہ تک ہوتی ہے۔یہ کچھ محیطی دیوار کی پرت سے زردان کی اندرونی تہہ میں اتصالی بافت تک پھیلی ہے۔ قالین مبدے کے اعتبار سے دوہرا ہوتا ہے، یہ بذرہ زا بافت، کو چک بذرہ مادر خلیے اور کو چک بذرے کی نشونما کو تقویت دیتا ہے۔ قالینہ کے یہ خلیے واحد مرکزہ والے یا ایک سے زیادہ مرکزہ والے یا مرکزہ کثیر گونیت والے بن جاتے ہیں۔ یہ دیوار کے مادے، اسپوروپولینن، پولن کٹ اور ٹرائی فین اور بے جوڑ تعامل کو قابو کرنے والے پروٹین کو بھی ممدو معاون کرتا ہے۔ قالینہ زیرہ دانے اور خورد بذرے کی زرخیزی یا عقیمہ کو قابو میں رکھتا ہے۔

برتاؤ کے اعتبار سے قالینہ کی دو قسمیں ہیں۔

افرازی قالین (Secretory tapetum)

(جداری/غددی/خلوی) اپنی اصلی حالت میں آکر کو چک بذرے کی نشونما میں خلوی سالمیت اور تقویت دیتی ہے۔

حملہ آور قالین Invasive tapetum (پیری پلاسموڈیل) یہ خلیے اپنے اندرونی مماسی اور شعاعی دیوار کو کھو دیتے ہیں اور قالین خلیوں کے تمام نخز مائع کو پیری پلاسموڈیم سے اتصال ہوتا ہے۔

قالینہ کے افعال (Functions of Tapetum)

- خورد بذروں کی نشونما کے لئے تقویت عطا کرتا ہے۔
- ubisch bodies اجسام کو اسپوروپولینن سے تعاون کرتا ہے جو زیرادانوں کی دیوار بنانے میں اہم رول ادا کرتا ہے۔
- قالین کے خلیے پولنن کِٹ مادے کا تعاون کرتے ہیں، جو بعد میں زیرہ دان کی سطح میں تبدیل ہوتے ہیں۔
- برینہ پروٹین rejection reaction کا ذمہ دار ہے جو کلغی کے برینہ کا کہفہ میں موجود ہے۔یہ پروٹین قالین کے خلیے سے حاصل ہوتا ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟

کئی ماہر نباتات تیسری قسم کے قالینہ کے بارے میں کہہ رہے ہیں ،جس کو amoeboid کہتے ہیں،جس کی خلوی دیوار نہیں ذائع ہوتی ،اس کے خلیے زردان کے کیسے کو amoeboid حرکت سے تیار کرتے ہیں، یہ قسم اکثر نرعقیب سے تعلق رکھتی ہے اور پلاسموڈیل قسم سے پریشان نہیں ہوتا۔

2. زردان کا کیسہ Anther Cavity

بالغ مرحلہ میں زردان کا کیسہ خورد بذروں یا زیرہ دانوں سے بھرا ہوا ہے۔ خورد بذرہ مادر خلیہ میں تخفیفی تقسیم ہو کر خورد بذرہ بنتے ہیں جو فطری طور پر ایک گونہ ہوتا ہے۔

3. رابطہ Connective

یہ عقیمہ بافتوں کا ایک کالم ہے، جو زردان کے فص کو گھیرے ہوئے ہے. یہ وعائی بافتوں کو رکھے ہے یہ اندرونی قالین کا تعاون کرتا ہے۔

خورد بذرے اور زرگل Microspores and Pollen grains

مادر خلیے تخفیفی تقسیم پا کر خود بذرے بنتے ہیں جبکہ زیرہ دانے خورد بذروں سے بنتے ہیں، کو چک بذروں میں نخز مائع ہوتا ہے اور ایک دیوار گھیرے ہے جو نامکمل ہے، زیرہ دانوں میں نخز مائع اور کثیف خلوی مائع کے ساتھ درمیان میں مرکزہ ہوتا ہے، اس کی دو دیواریں ہوتی ہیں بیرونی دیوار برانیہ (exine) اور اندرونی دیوار درانیہ (intine)

12th Bio BOT Unit 1 17 UM
Thursday, April 29, 2021 5:55:25 PM

کہلاتی ہے۔ دراینہ باریک، یکساں اور پیکٹن، نیم سیلولوز، سیلولوز اور کیالوز مل کر پروٹین سے بنی ہوتی ہے۔

براینہ موٹی اور سیلولوز، اسپوروپولولن اور پولن کٹ سے بنی ہے۔ یہ غیر یکساں ہے اور چند مقامات پر باریک ہوتی ہے، جہاں باریک اور چھوٹا حلقہ ہوتا ہے، جسے نابتی سوراخ Germpore کہلاتا ہے یا جہاں یہ لمبے ہوتے ہیں باہن furrows کہلاتا ہے۔ یہ زیرہ دانوں کی نشوونما سے تعلق رکھتا ہے، زیرہ دانوں میں اسپوروپولینن غیر موجود ہوتا ہے، براینہ کی سطح ہموار یا کئی مقام پر کھردری ہوتی ہے۔ یہ کھردری ساخت پودوں کی شناخت اور درجہ بندی کے لئے استعمال ہوتی ہے۔

زیرہ دانوں کی ساخت مختلف انواع میں الگ الگ ہوتی ہے۔ یہ کروی، بیضوی، تکلہ نما، فِص، زاویائی اور ہلال کی شکل کے ہوتے ہیں۔ myosotis میں زیرہ دانے کا قد 10 مائکرومیٹر سے کدّو اور کاغذ کے پھول کے خاندان میں 200 مائکرومیٹر تک ہوتی ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟

زیرہ دانوں کا مطالعہ Palynology کہلاتا ہے، یہ درختوں کے علاقوں میں کوئلہ اور تیل کے خطے شناخت کرنے میں مدد کرتا ہے۔

مائع نائیٹروجن (196°C–) کی تپش پر استعمال کر کے زیرہ دانوں کو کئی دنوں تک محفوظ کیا جاتا ہے۔ اس تکنیک کو **cryopreservation** کہتے ہیں اور زیرہ دانوں کو جمع کرنا (پولن بینک) جو معاشی اہمیت رکھنے والے فصل کی نسل افزائش میں مدد کرتا ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟

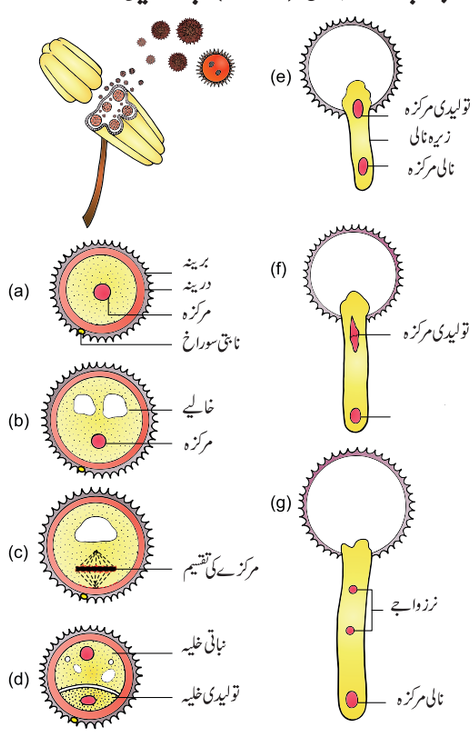
Beepollen مکھیوں کے زیرہ دانے، ایک فطری مادے اور زیادہ کاربوہائیڈریٹ، کم مقدار میں معدنیات اور حیاتین ہوتے ہیں۔ اس لئے غذائی اشیاء کے طور پر اور زیرہ دانوں کے ٹکیاں pollen tablets اور ٹانک، کھلاڑیوں اور ریس کے گھوڑوں کے لئے توانائی دینے میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ جلنے سے ہونے والے زخم کو درست کرتے ہیں۔ شہد کے زیرہ دانوں کے مطالعے کو Mellitopalynology کہتے ہیں۔



پولن کٹ قالینہ سے تعاون پاتے اور زرد یا نارنجی رنگ کے ہوتے ہیں جو کیاروٹینائیڈ یا فیلیونائیڈ سے بنے ہوتے ہیں. یہ تیل کی سطح یا ایک موٹی دباجی پرت زیرہ دانے کی سطح کو بناتی ہے. جو کیڑوں کو کشش اور بالائی بنفشی شعاعوں سے محفوظ رکھتی ہے.

نرزواجی پودے کی نشوونما
(Development of Male gametophyte)

خوردبذرہ نرزواجی پودے کا پہلا خلیہ ہے جو ایک گونہ ہے، نرزواجی پودے کی نمو خوردبذرہ دان کے اندر ہوتی ہے، خوردبذرہ کے مرکزے تقسیم ہوکر ایک نباتی اور ایک تولیدی مرکزہ بنتے ہیں، تولیدی مرکزے کے اطراف موجود دیوار دو غیر مساوی خلیے بناتی ہے، ایک لمبا غیر معمولی مرکزہ جو غذائی اشیاء سے بھرپور ہوتا ہے نباتی خلیہ کہلاتا ہے اور ایک چھوٹا تولیدی خلیہ ہوتا ہے۔ اس دوخلوی مرحلے پر زیرہ دانے زردان سے آزاد ہوتے ہیں۔ چند پودوں میں تولیدی خلیہ دوبارہ تقسیم ہوکر دو نرزواجے بناتے ہیں، ایسے پودوں میں زیرہ دانے 3 خلوی مرحلے میں زردان سے آزاد ہوتے ہیں۔ 60% بند بیجوں میں زیرہ دانے 2 خلوی مرحلے پر آزاد ہوتے ہیں، باقی نرزواجی پودے کی نموزیرہ دانے کا کلغی میں پہنچنے کے بعد ہوتا ہے. زیرہ دانے کلغی میں پہنچ کر رطوبت کو جذب کر کے پھول (Swell) جاتے ہیں۔



خاکہ 1.6 نرزواجی پودے کی نشوونما

دراینہ نابتی سوراخ سے زیرہ نالی کو بناتا ہے۔ اگر زیرہ دانے 2 خلوی مرحلے سے آزاد ہو تو تولیدی خلیہ تقسیم ہوکر 2 نرخلیے (تخم) کلغی پہنچنے کے بعد یا زیرہ نالی میں جنینی تھیلی میں پہنچنے سے پہلے بنتے ہیں۔ نرزواجی پودے کا مرحلے خاکہ 1.6 میں دیا گیا ہے۔

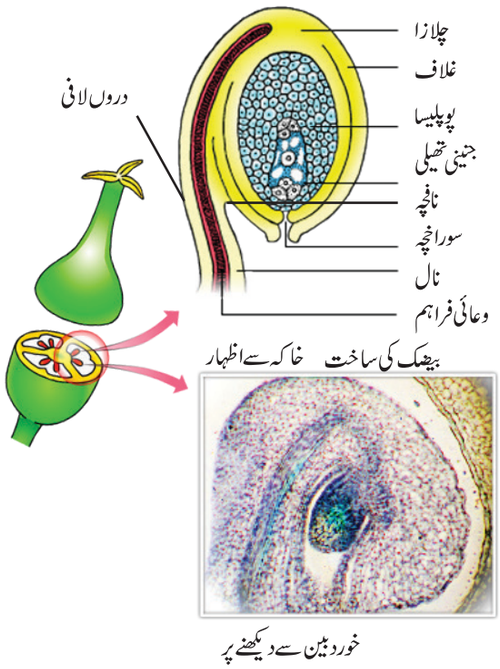
12th Bio BOT Unit 1 17 UM
Thursday, April 29, 2021 5:55:28 PM

1.4.2 مادہ تولیدی حصہ مادگین
(Female reproductive part - Gynoecium)

پھول میں مادہ کوٹ مادہ تولیدی حصہ ہے۔لفظ مادہ کوٹ، **مادگین pistil** کو ظاہر کرتا ہے۔ ہر ایک مادہ گین میں بیض دان، نئے کی نالی اور کلغی ہوتا ہے۔ ہر ایک مادہ گین تخم سے بنتے ہیں ۔بیض دان میں بیضک ہوتے ہیں۔کلغی زیرہ دانوں کی لینڈنگ کرنے کا مقام ہے۔کلغی کے نیچے ایک لمبی نالی نئے کی نالی ہوتی ہے۔مادہ گین کا نچلا پھولا ہوا حصہ بیض دان ہے۔بیضک ،بیض دان کے اندر موجود خانے ہیں جو **آنول(placenta)** پر ہوتے ہیں۔مادہ کوٹ (تخم) پھول کے اوپری حصے میں منقسمی بافتوں سے بنا ایک چھوٹا اُبھار ہے۔یہ تیزی سے نشونما پا کر بیض دان، نئے کی نالی اور کلغی میں تفریق پاتا ہے۔بیضک یا مادہ بذرہ دان آنول سے نکلتے ہیں۔بیض دان میں بیضک کی تعداد (چاول، گیہوں اور آم) میں ایک یا (پپیتا، تربوز، ثعلب) جیسے پھلوں میں کئی ہوتی ہے۔

بیضک کی ساخت (مادہ بذرہ دان)
Structure of ovule (Megasporangium)

بیضک کو کلاں بذرہ دان بھی کہتے ہیں اور اس کے ایک یا دو **پوستین integument** ہوتے ہیں۔ ایک بالغ بیضک میں ایک ڈنڈی اور ایک جسم ہوتا ہے۔ یہ ڈنڈی یا نال **funicle**، بیضک کے نچلے حصے میں آنول سے جڑی ہے۔نال میں جڑا یہ بیضک کا جسم **hilum** نافچہ بھی کہلاتا ہے۔ یہ نال اور بیضک کا درمیانی جوڑ ہے۔ایک اُلٹا بیضک میں، رسنک کا جُڑوا جسم بیضک کے پشت پر بنتا ہے، جسے دروں لافی **raphe** کہتے ہیں۔بیضک کا جسم ایک مرکزی مادہ جو کعبی بافت سے بنا ہے، جسے پوپلیسا **nucellus** کہتے ہیں، جو کثیر مقدار میں غذا کو ذخیرہ کئے ہوتا ہے۔ یہ پوپلیسا ایک یا دو محافظی غلاف سے گھیرا ہوتا ہے۔ غلاف **integument** پوپلیسا کو پوری طور پر گھیرا ہوتا ہے مگر اس کے راسی حصے کو نہیں ، جہاں یہ آزاد اور ایک دراز بناتا ہے جسے سوراخچہ **micropyle** کہتے ہیں۔بیضک جو ایک یا دو غلاف والا ہوتا ہے وہ یک غلافی یا دو غلافی کہلاتا ہے۔ بیضک کے جسم کا نچلا خطہ جہاں پوپلیسا، غلاف اور نال ملتے ہیں، وہ چلازا **chalaza** کہلاتا ہے۔ جہاں ایک بڑا بیضوی، تھیلی نما ساخت پوپلیسا کی طرف سوراخچہ تک ہوتا ہے۔**جنینی تھیلی، embryo sac** یا مادہ زواجی پودا کہلاتا ہے۔



خاکہ 1.7 بیضک کی ساخت

یہ پوپلیسا کے اندر عملی کلاں بذرے سے نشونما پاتا ہے۔ چند انواع میں غلاف کی اندرونی پرت جنینی تھیلی کے لئے مخصوص تقویت عطا کرتی ہے۔

اسکو دروں صرہ **endothelium یا غلافی قالینہ integumentary tapetum** کہتے ہیں ۔ مثال: ایسٹریسی۔ بذرہ زا خلیہ کے مقام کی بنیاد پر بیضک کے دو اقسام ہیں۔اگر پوپلیسا بافت کے اطراف کی ایک واحد پرت بذرہ زا خلیے کے زیرادمے سے بنی ہو تو اس کو **tenuinucellate** قسم کہتے ہیں۔عام طور پر اس قسم کا بیضک بہت چھوٹا پوپلیسا رکھتا ہے۔بیضک جو ذیلی زیرادمی بذرہ زا خلیے رکھتے ہیں، ان کو **crassinucellate** کہتے ہیں۔عام طور اس قسم میں بڑے پوپلیسا ہوتے ہیں۔بیضک کے نچلے حصے میں کلازا اور جنینی تھیلی کے درمیان موجود خلیوں کا گروہ **hypostase** اور موٹی دیوار والے خلیے جو جنینی تھیلی کے اوپر ہوتی ہے، جس کو **epistase** کہتے ہیں۔ بیضک کی ساخت کو خاکہ 1.7 میں بتایا گیا ہے۔

بیضک کے اقسام (Types of Ovules)

بیضک کے سوراخچہ، نال اور چلازا کا مقام، زاویہ اور حالت کی بنیاد پر چھ اقسام ہیں۔ان میں راست رخی **orthotropoous**، مقلوب رخی **Anatropous**، نیم مقلوب رخی **hemianatropous** بیضک

12th Bio BOT Unit 1 17 UM
Thursday, April 29, 2021 5:55:31 PM

کے اہم اقسام ہیں۔ بیضک کے اقسام کو خاکہ 1.8 میں دیا گیا ہے۔

راست رخی Orthotropous: اس قسم کے بیضک میں سورا خچہ بعیدی کنارے پر اور سورا خچہ، نال اور چلازا ایک سیدھا عمودی قطار پر ہوتے ہیں۔ مثال: کالی مرچ کا خاندان، پالی گونیسی۔

مقلوب رخی Anatropous: بیضک کا جسم مکمل طور پر اُلٹا ہو جاتا ہے اس کی وجہ سے نال اور سورا خچہ ایک دوسرے کے قریب ہو جاتے ہیں۔ اس قسم کا بیضک ایک دالہ اور دو دالہ میں عام طور پر نظر آتا ہے۔

نیم مقلوب رخی Hemianatropous:

اس قسم میں بیضک کا جسم نال سے عرضی اور زاویہ قائمہ پر ہوتا ہے۔ مثال: پرائی مولیسی۔

خم رخہ Campylotropous:

بیضک کا جسم سورا خچہ کے آخر میں مُڑا ہوا، سیم کی شکل، جنینی تھیلی بھی مُڑی ہوئی ہوتی ہے۔ نافچہ، چلازا اور سورا خچہ ایک دوسرے کے قریب ہوتے ہیں۔ مثال: پھلی دار.

ان اہم اقسام کے علاوہ اور دو قسم کے بیضک ہوتے ہیں۔ وہ یہ ہیں۔

دو رخی Amphitropous:

نافچہ اور چلازا کے درمیان فاصلہ کم ہوتا ہے۔ بیضک کے مُڑنے کی وجہ سے پوپلیسا گھوڑے کی نال horse-shoe شکل کا ہوتا ہے۔

مثال: Alismataceae

حلقوی رخی Circinotropous: نال بہت طویل اور بیضک کو گھیرے رہتا ہے۔ مثال: کاکٹیسی Cactaceae

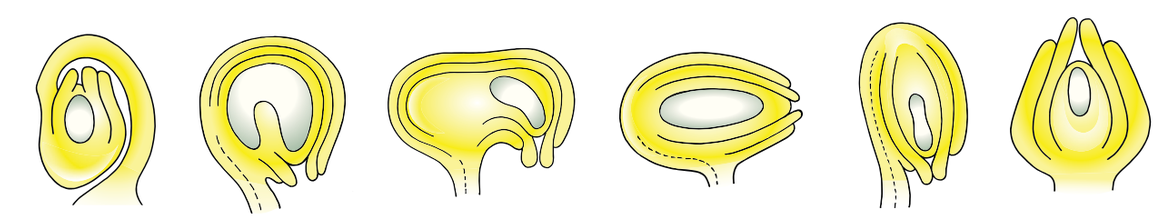
کلاں بذرہ زائی (Megasporogenesis)

کلاں بذری مادر خلیوں سے کلاں بذروں کی نشو ونما کا عمل کلاں بذرہ زائی (Megasporogenesis) کہلاتا ہے۔ جیسے ہی بیضک کی نمو ہوتی ہے، پوپلیسا کا ایک واحد زیر برادمی خلیہ بڑا ہو کر اور اولین بذرہ archesporium کی طرح کام کرتا ہے۔ چند پودوں میں اولین بذرے کا خلیہ براہ راست کلاں بذرہ مادر خلیہ (MMC) کی طرح کام کرتا ہے۔ دوسروں میں، یہ ایک عرضی تقسیم ہو کر بیرونی ابتدائی محیطی خلیہ اور اندرونی ابتدائی بذرہ زا خلیہ بناتے ہیں۔ یہ محیطی خلیہ بغیر تقسیم پائے یا تقسیم ہو کر چند سطحی اور غیر سطحی تقسیم ہو کر ابتدائی بذرہ زا خلیے پوپلیسا کے گہرے اندر جمع ہوتے ہیں۔ یہ ابتدائی بذرہ زا خلیے کلاں بذری مادر خلیہ کی طرح کام کرتے ہیں۔ یہ بذرہ زا مادر خلیہ تخفیفی تقسیم ہو کر چار ایک گونہ کلاں بذرے بناتے ہیں۔ کلاں بذروں کی تعداد کی بنیاد پر جنینی تھیلی نمو پاتی ہے۔ تین بنیادی قسم کے نمو: ایک بذری، دو بذری اور چو بذری ہیں۔

کلاں بذرے عام طور پر سلسلہ وار چوکڑا ترتیب میں چار کلاں بذرے بنتے ہیں، عام طور پر نال والا فعلی ہوتا ہے۔ باقی تین کلاں بذرے خراب **degenerate** ہو جاتے ہیں۔ یہ متحرک کلاں بذرہ مادہ زواجی پودا یا جنینی تھیلی بناتا ہے۔ اس قسم کی نمو ایک بذری **monosporic** کہلاتی ہے۔ (مثال: پالی گونیم) اگر چار کلاں بذروں میں سے دو جنینی تھیلی بنانے میں شامل ہو تو اس کو دو بذری **bisporic** نمو کہتے ہیں۔ مثال: پیاز۔ اگر چاروں کلاں بذرے جنینی تھیلی کے بننے میں شامل ہو تو اس کو چو بذری **tetrasporic** نمو کہتے ہیں۔ مثال: پیپرومیا۔ ایک بیضک عام طور پر ایک واحد جنینی تھیلی رکھتا ہے۔ ایک بذری جنینی تھیلی کا نمو (پالی گونیم) قسم کو خاکہ 1.9 میں دیا گیا ہے۔

ایک بذری جنینی تھیلی کی نشو ونما (Development of Monosporic embryo sac)

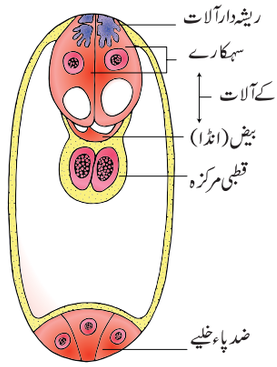
جنینی تھیلی کی نمو کے مرحلوں اور تنظیم کو تفصیل سے واضح کرنے کے لئے ذیل میں سادہ ایک بذری کا نمو دیا گیا ہے۔



خاکہ 1.8 بیضک کے اقسام

12th Bio BOT Unit 1 17 UM
Thursday, April 29, 2021 5:55:35 PM

جینی تھیلی یا مادہ زواجی پودے کا پہلا خلیہ ایک عملی کلاں بذرہ ہے۔ یہ کلاں بذرہ سورانچہ - چلازا کے محور تک لمبے ہوتے ہیں۔ یہ پوپلیسا بالواسطہ **mitotic** تقسیم ہوتی ہے۔ مرکزی تقسیم میں دیوار نہیں بنتی۔ درمیان میں ایک بڑا خالیہ دو دختر مرکزے کے درمیان پایا جاتا ہے۔ یہ خالیے پھیل کر مرکزے کو جینی تھیلی کے مخالف قطب کی جانب ڈھکیلتا ہے۔ دونوں مرکزے دو مرتبہ بالواسطہ تقسیم پا کر ہر ایک قطب میں ایک چار خلیے بناتے ہیں۔ اس مرحلے میں تمام آٹھ مرکزے ایک ہی عام خلوی مائع میں موجود رہتے ہیں۔ (مرکزی تقسیم سے آزاد) آخری مرکزی تقسیم کے بعد یہ خلیہ پھیل کر تھیلی کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ یہ جینی تھیلی کی خلوی تنظیم کو اپنا لیتا ہے۔



خاکہ 1.10 جینی تھیلی کی ساخت

جینی تھیلی کے سورانچہ کی جانب چار مرکزے ہوتے ہیں۔ ان میں تین منظّم ہو کر بیض کے آلات **egg apparatus** بناتے ہیں اور چوتھا، خلیے کے درمیان خلوی مائع میں قطبی مرکزے کے اوپر ہوتا ہے۔

چلازا کی جانب موجود تین مرکزے تین ضد پاء خلیے **antipodal cell** بناتے ہیں۔ ان میں چوتھا نچلا قطبی مرکزے کی طرح کام کرتا ہے۔ پودوں کی بنیاد پر یہ دو قطبی مرکزے **polar nuclei** آزاد رہتے ہیں یا ضم ہو کر ایک ثانوی مرکزہ **secondary nucleus** بناتا ہے۔ ہر بیض خلیے کی جانب ایک، بیض کے آلات ایک درمیانی بیض خلیہ اور دو امدادی خلیے سے بنتے ہیں۔ امدادی خلیے کیمیائی مادے اخراج کرتے ہیں جو زیرہ نالی **pollen tube** کو کشش کرنے میں مدد کرتا ہے۔ امدادی خلیے پھول کر ایک خاص قسم کے خلیے ہو جاتے ہیں جسے ریشہ دار آلات **filiform apparatus** کہتے ہیں۔ یہ انجذاب اور معدنیات کو پوپلیسا سے جینی تھیلی میں ایصال کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ یہ بیض کے اندر زیرہ نلی کی رہبری کرتے ہیں۔ اب جا کر ایک 7 خلیے والا 8 مرکزی جینی تھیلی بنتی ہے۔ نینی تھیلی کی ساخت کو خاکہ 1.10 میں دیا گیا ہے۔

1.4.3 زیرگی (Pollination)

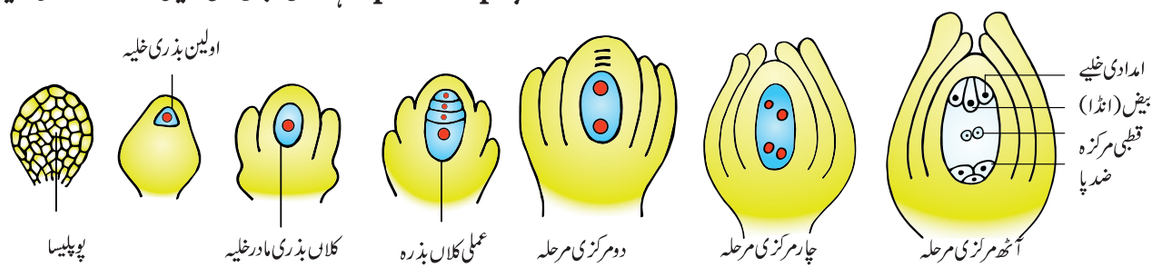


زیرگی ایک حیرت انگیز عمل ہے، جو زیرگی میں شامل جانوروں کے لئے غذا، رہائش وغیرہ فراہم کرتی ہے۔ کئی پودے ایک خاص قسم کے جانوروں کے انواع سے زیرگی پاتے ہیں اور یہ پھول، پودوں اور جانوروں کے درمیان ایک ہم ارتقائی بقاء کے طور پر ترمیم پاتے ہیں۔

اگر یہ تصور کر لیں کہ زیرگی نہ ہو تو آپ کیا سوچتے ہو کہ کوئی بیج اور پھل بن سکتا ہے؟ ان عضویوں کا کیا ہوگا جو غذا کے لئے زیرگی عضویہ پر منحصر ہیں؟ یہاں زیرگی کے عمل کی اہمیت کو بتایا گیا ہے۔

زردان سے پیدا ہونے والے زیرہ دانے اُس وقت تک نمو نہیں پاتے جب کہ وہ کسی مادہ کوٹ کے کلغی پر پہنچ نہ جائے۔ یہ تولیدی اعضاء، زر ریشے اور مادہ کوٹ فضائی طور پر الگ الگ ہوتے ہیں، ایک میکانزم کی ضرورت ہوتی ہے جو زیرہ دانوں کو کلغی تک پہنچائے۔ وہ عمل جو زیرہ دانوں کو زردان سے ایک پھول کے کلغی تک منتقل کرے "زیرگی" **pollination** کہلاتا ہے۔

زیرگی (کھل بیجے اور بند بیجے) کی ایک خاص اہمیت بذری پودا **spermatophyte** ہے۔ کھل بیجوں میں زیرگی براہ راست یعنی زیرہ



خاکہ 1.9 بیضک اور جینی تھیلی کی نمو (پالی گونیم قسم)

12th Bio BOT Unit 1 17 UM
Thursday, April 29, 2021 5:55:39 PM

زیرگی (کھل بیجے اور بند بیجے) کی ایک خاص اہمیت بذری پودا spermatophyte ہے۔کھل بیجوں میں زیرگی براہ راست یعنی زیرہ دانوں کو بیضک میں بھرتی کرتی ہے، جبکہ بند بیجوں میں یہ بالراست ہوتی ہے جیسے زیرہ دانے مادہ کوٹ کے کلغی پر جمع ہوتے ہیں۔اکثر بند بیجوں میں پھول کھلتے ہیں اور بالغ زردان اور کلغی زیرگی کا اظہار کرتے ہیں۔اسی طرح کے پھولوں کو 'چازموگیامس' chasmogamous کہتے ہیں اور اس مظہر کو 'چازموگیامی' chasmogamy کہتے ہیں. چند دوسرے پودوں میں زیرگی تولیدی اعضاء (پھول) کے اظہار اور کھلے بغیر ہوتی ہے ایسے پھولوں کو 'بند زواجیت' cleistogamous کہتے ہیں اور اس مظہر کو 'بند زیرگی' cleistogamy کہتے ہیں۔

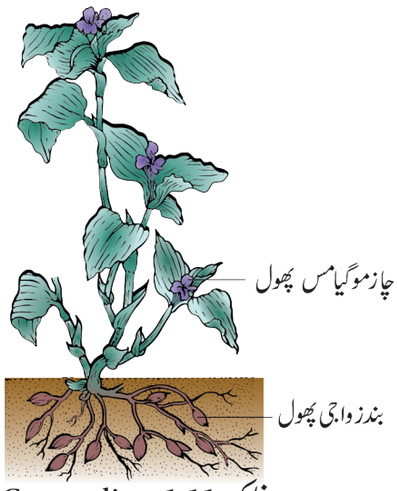
پھول پر دوسرے پھول سے زیرہ دانے پہنچنے کی بنیاد پر زیرگی کو دو قسموں میں تقسیم کرتے ہیں۔خودزیرگی self-pollination اور پار زیرگی cross-pollination ہیں۔

A.خودزیرگی یا خودزواجیت (یونانی= آٹو= خود، گیامس= شادی) (Self-pollination or Autogamy)

بہت سارے ماہر نباتیات کے مطابق، کسی پھول کے زیرہ دانے اُسی پھول کے کلغی میں تبادلہ ہونا خود زیرگی کہلاتا ہے۔خودزیرگی ان پودوں میں ممکن ہے جو دوجنسی پھول پیدا کرتے ہیں۔خودزیرگی پھولوں کے پودے اس کو اُجاگر کرنے کے لئے چند میکانزم اور مطابقت اپنا لیتے ہیں وہ ذیل میں دیا گیا ہے۔

1.بندزیرگی cleistogamy: بند زیرگی میں (یونانی کلیسٹو=بند، گیامس=شادی) پھول کبھی بھی اپنے تولیدی اعضاء کو ظاہر نہیں کرتے اور زیرگی بند پھول کے اندر ہی ہوتی ہے۔Commelina, Viola, Oxalis, چند بند زیرگی پھولوں کی مثالیں ہیں۔Commelina benghalensis میں ہوائی (aerial) اور زیرزمینی دو قسم کے پھول پیدا ہوتے ہیں۔یہ ہوائی پھول رنگین اور چازموگیامس ہوتے ہیں، بند زیرگی اور حشرات سے زیرگی ہوتی ہے۔زیرزمینی پھول جذر کے زیر زمینی شاخوں میں اُگتے ہیں جو مُرجھائے ہوئے ہوتے ہیں۔یہ بند زیرگی اور خودزیرگی کے لئے کسی زیرگی عوامل پر منحصر نہیں ہوتے۔

2۔ہم زیرگی Homogamy: جب ایک پھول کے زرریشے اور کلغی یکساں وقت میں بالغ ہوتے ہیں، اس کو ہم زیرگی کہتے ہیں۔یہ خود



Commelina 1.11 خاکہ
میں بندزواجی اور چازموگیامس پھول

زیرگی ہونے کا سبب ہوتا ہے۔مثال:Mirabilis jalapa۔Catharanthus roseus۔

3۔غیرمکمل جُدااز دواجیت Incomplete dichogamy

جُدااز دواجیت پھولوں میں ایک پھول کا زرریشے اور کلغی مختلف اوقات میں بالغ ہوتے ہیں۔بعض اوقات ان ضروری اعضاء کی بلوغت ایک کے بعد ایک ہوتی ہے۔اس لئے ان میں خودزیرگی ہونے کا سبب ہوتا ہے۔

B۔ پارزیرگی Cross-Pollination

کسی پھول کے زیرہ دانے دوسرے پھول کے کلغی میں تبادلہ ہونا، اس کو پارزیرگی کہتے ہیں اس کے دو اقسام ہیں۔

i۔گائیٹونوگیمی Geitonogamy: جب زیرہ دانے انفرادی پودے کے دوسرے پھول میں جمع ہوتے ہیں تو اس کو گائیٹونوگامی کہتے ہیں۔یہ دراصل دوجنسی حالت نظر آتا ہے۔یہ عملی طور پر پارزیرگی ہے۔مگر خود زیرگی کے مشابہ ہے کیونکہ زیرہ دانے مماثل پودے سے آتے ہیں۔

ii۔زینوگیمی Xenogamy: جب زیرہ دانے (مختلف جنسی) یکساں انواع کے ایک مختلف پودے کے دوسرے پھول میں جمع ہوتے ہیں۔

پارزیرگی کے تدابیر
(Contrivances of cross-pollination)

وہ پھول کے پودے جو پارزیرگی کو اُجاگر کرنے کے لئے کئی میکانزم رکھتے ہیں، ان کو پارزیرگی کے تدابیر یا بروں افزائشی آلات کہتے ہیں، ان کو ذیل میں دیا گیا ہے۔

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:22 AM

1.مفرق جنسیت یا یک جنسیت Dicliny or Unisexuality

جب پھول ایک جنسی ہوتے ہیں تو صرف پار زیرگی ہی ممکن ہے۔اس کے دو اقسام ہیں۔

i. دوجنسی Monoecious

نر اور مادہ پھول ایک ہی پودے میں ہو۔ناریل،کریلا۔ پودے جیسے ارنڈی اور مکئی میں خودزیرگی نہیں ہوتی مگر گائیٹونوگیمی ہوتی ہے۔

ii. جُداصنفی Dioecious

نر اور مادہ پھول مختلف پودوں میں ہو۔ borassus، پپیتا اور کھجور کا درخت۔یہاں خودزیرگی اور گائیٹونوگیمی دونوں نہیں ہوتے۔

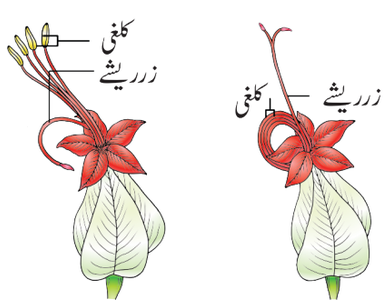
2. ایک رخی یا دوجنسیت Monocliny or Bisexuality

پھول دوجنسی اور پھول میں خاص مطابقت ہو جو خودزیرگی کو روکے رکھے

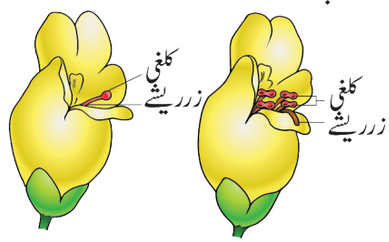
i.جُدا از دواجیت Dichogamy: دوجنسی پھولوں کے زردان اور کلغی مختلف اوقات میں بالغ ہوتے ہیں اس لئے خودزیرگی کی تلاش رہتی ہے۔ اس کے دو اقسام ہیں۔

a۔ پروٹنڈری Protandry:زرریشے پھول کی کلغی سے پہلے بالغ ہوجاتے ہیں. مثال: Clerodendrum ,Helianthus,

b۔پروٹوگینی Protogyny:کلغی پھول کے زرریشوں سے پہلے بالغ ہو جاتے ہیں ۔ مثال: Scrophularia nodosa, Aristolochia bracteata(خاکہ:1.12b)



a۔ پروٹنڈری - *Clerodendrum*



b۔ پروٹوگینی - *Scrophularia*

خاکہ 1.12 جُدا ازدواجیت

ii. ہرکوگیمی Herkogamy: دوجنسی پھول میں ضروری اعضاء، زرریشے اور کلغی اس طرح ترتیب پائے ہوئے ہیں کہ خودزیرگی ناممکن ہو۔مثال کے طور پر Gloriosa superba۔اس میں کلغی زرریشے سے دور مُڑی ہوئی ہے اور Hibiscus میں کلغی زرریشوں سے بہت اوپر موجود ہوتی ہے۔

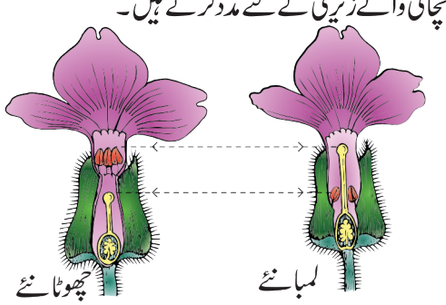


خاکہ 1.13

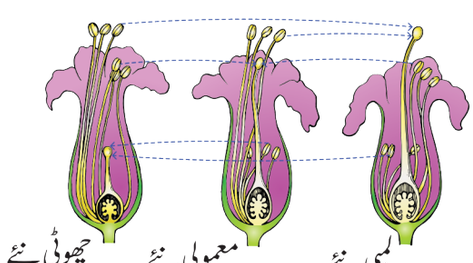
ہرکوگیمی *Gloriosa*

iii. دگرنئے والے Heterostyly: چند پودے پھولوں کے دو یا تین حالتیں پیدا کرتے ہیں جو کلغی اور زرریشوں کی لمبائی مختلف ہوتی ہے۔ زیرگی صرف یکساں لمبائی والے اعضاء میں ہوتی ہے۔ (خاکہ:1.14)

a.دونئے والے Distyly: ان پودوں میں دو حالتوں کے پودے ہوتے ہیں۔چھوٹا یا طویل نئے،طویل کلغی کا اُبھار،چھوٹے زرریشے اور زیرہ دانے،موٹی کلغی یا چھوٹی نئے،چھوٹا کلغی کا اُبھار،لمبے زرریشے اور لمبے زیرہ دانے۔ مثال: Primula (خاکہ:1.14a) موٹے کلغی والے پھول اور چھوٹے جھکے ہوئے زرریشے ایک ہی سطح پر ہونے سے زیرگی پاتے ہیں۔ اسی طرح موٹے زرریشے اور چھوٹے کلغی جو یکساں اونچائی والے زیرگی کے لئے مدد کرتے ہیں۔



a. دونئے-*Primula*



b. تین نئے-*Lythrum*

خاکہ 1.14 دگرنئے

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:25 AM

b. تین نئے والے Tristyly: زرریشوں اور نئے کے طول کے مطابق، یہ پودے تین قسم کے پھول پیدا کرتے ہیں۔ یہاں ایک قسم کے پھول کے زیرہ دانے صرف دوسرے دو قسم کو ہی زیرگی کرتے ہیں۔ مگر خود کو زیرگی نہیں کرتے۔ مثال: lythrum (خاکہ 1.14(b))

iv. خود بانجھ پن یا خود عقیمیت

Self sterility/Self-incompatibility

: چند پودوں میں ایک پھول کے زیرہ دانے اسی پھول کے کلغی میں پہنچتے ہیں مگر زیرہ دانے تنبیت نہیں پاتے یا اپنے ہی کلغی میں تنبیت کو روکتے ہیں۔ مثال: Abutilon۔ Passiflora یہ ایک جینی میکانزم ہے۔

زیرگی کے عوامل Agents of pollination

زیرگی کئی عوامل جیسے ہوا، پانی، کیڑے وغیرہ سے متاثر ہوتے ہیں۔ ان عوامل کی بنیاد پر زیرگی کو غیر جاندار اور جاندار عومل میں تقسیم کیا گیا ہے۔

غیر جاندار عوامل

1۔ بادپسند زیرگی Anemophily- ہوا کے ذریعے زیرگی

2۔ آب پسند زیرگی Hydrophily- پانی کے ذریعے زیرگی

جاندار عوامل

3۔ حیوان پسند زیرگی zoophily

حیوان پسند زیرگی کا مطلب جانوروں سے زیرگی ہے اور کیڑوں کے ذریعے زیرگی ہو تو حشرات پسند زیرگی Entomophily کہتے ہیں۔

1۔ بادپسند زیرگی Anemophily: ہوا کے ذریعے زیرگی کو بادپسند زیرگی کہتے ہیں، ہوا کے ذریعے زیرگی کرنے والے پودے ہوا موجود خطوں پر ہوتے ہیں، بادپسند زیرگی ایک اتفاق واقعہ ہے، کیونکہ زیرہ دانے نشان کردہ پھول پر موثر طور پر نہیں پہنچتے اور ایک پھول سے دوسرے پھول کے تبادلہ تک کثیر مقدار میں بے کار ہوجاتے ہیں، بادپسند پھولوں کے عام مثالیں: گھاس، گنّا، بانس، ناریل، کھجور، مکئی وغیرہ ہیں۔

بادپسند پودوں میں ذیل کے خصوصیات پائے جاتے ہیں۔

☆ یہ پھول لٹکے ہوئے، لڑی یا کونپل پھولداری والے ہوتے ہیں۔

☆ پھولداری کی شاخ لمبی ہوتی ہے جو پتوں سے اوپر ہوتی ہے۔

☆ گردگل موجود نہیں ہوتے یا پھر تخفیف شدہ ہوتے ہیں۔

☆ یہ پھول چھوٹے، پوشیدہ، بے رنگ، بغیر بُو، رس دار نہیں ہوتے ہیں۔

☆ کثیر زرریشے والے، لمبے رشتک، باہر نکلے ہوئے اور ہمہ گیر ہوتے ہیں۔

☆ زیرگی کے موافق زردان بہ نسبت بیضک کے کثیر مقدار میں زیرہ دانے پیدا کرتے ہیں جو چھوٹے، ہلکے اور خشک ہوتے ہیں اس لئے طویل فاصلے تک ہوا اسے لے اُڑتی ہے۔

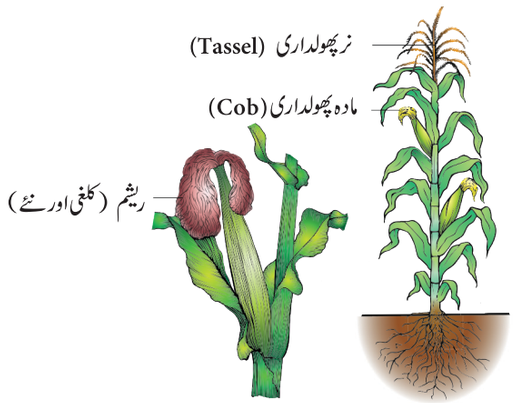
☆ چند پودوں میں زردان پھٹ کر زور سے زیرہ دانوں کو ہوا میں پھیلا دیتا ہے۔ مثال : Urtica

☆ کلغی لمبی، شاخدار اور پر کی مانند جو زیرہ دانوں کو حاصل کرنے کے مطابقت ہوتی ہے عام طور پر واحد بیضک موجود ہوتا ہے۔

☆ پودے نئے پتے آنے سے پہلے پھول پیدا کرتے ہیں، اس لئے زیرہ دانے پتوں کی رکاوٹ کے بغیر چلے جاتے ہیں۔

مکئی میں زیرگی Pollination in Maize (*Zea mays*):

مکئی میں دو جنسی اور ایک جنسیت ہوتی ہے. نر پھولداری اوپری حصے میں اور مادہ پھولداری نچلے حصے میں پیدا ہوتے ہیں۔ مکئی کے زیرہ دانے لمبے اور وزنی ہوتے ہیں اس لئے ہلکی ہوا سے نہیں لے جاتے۔ اس کے باوجود ہلکی ہوا نر پھولداری کو ہلا دیتی ہے۔ اس کی وجہ سے زیرہ دانے نکل کر عموداً نیچے گرتے ہیں۔ مادہ پھولداری کا کلغی (ریشم) 23 سم لمبی ہوتی ہے جو پتوں پر پھیلی ہوتی ہے۔ یہ زیرہ دانے اس پر گرتے ہیں جس کو کلغی حاصل کر لیتی ہے۔ (خاکہ 1.15)



خاکہ 1.15 مکئی میں زیرگی (*Zea mays*)

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:27 AM

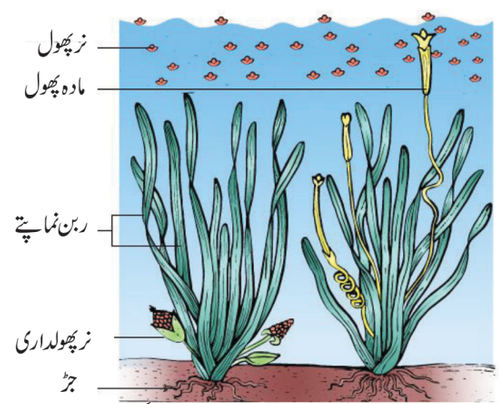
2۔ آب پسند زیرگی (Hydrophily)

پانی کے ذریعے زیرگی پانا آب پسند زیرگی کہلاتی ہے اور پھول جو پانی سے زیرگی پاتے ہیں ان کو آب پسند زیرگی **hydrophilous** کہتے ہیں۔ (مثال Vallisneria,Hydrilla) حالانکہ کئی آبی پودے موجود ہیں، مگر صرف چند پودے ہی پانی سے زیرگی پاتے ہیں۔ آب پسند زیرگی پودوں کے پھول کی غلاف نہیں ہوتی۔ آب پسند زیرگی پودے جیسے Eichhornia اور آبی سوسن میں زیرگی ہوا یا حشرات سے ہوتی ہے۔ آب پسند زیرگی پودوں کے، برآب پسند زیرگی Epihydrophily اور زیرآب پسند زیرگی hypohydrophily دو اقسام ہیں۔ عام طور پر آب پسند زیرگی کے پھولوں کے زیرہ دانوں میں ایک چپکاؤ مادہ ہوتا ہے جو ان کو گیلا ہونے سے روکتا ہے۔

a۔ برآب پسند زیرگی Epihydrophily: پانی کی سطح پر زیرگی ہوتی ہے۔ مثال *Vallisneria spiralis* اور Elodea

***Vallisneria spiralis* میں زیرگی:** یہ ایک دوجنسی، زیرآب اور جڑ لگے ہوئے آبی پودے ہیں۔ زیرگی کے وقت یہ مادہ پودے تنہا پھول پیدا کرتے ہیں جو مرغولہ نما لمبی ڈنڈی سے پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔ ایک چھوٹا کپ نما گڑھا پانی کی سطح پر مادہ پھول کے اطراف بنتا ہے۔ نر پودے نر پھول پیدا کرتے ہیں جو الگ ہوکر پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔ جیسے ہی ایک نر پھول مادہ پھول کے قریب آتے ہیں، یہ اس گڑھے میں آکر کلغی کے رابطہ میں ہوتا ہے جسکی وجہ سے زیرگی ہوتی ہے۔ بعد میں مادہ پھول کی مرغولہ ڈنڈی پانی کی سطح سے پانی کے اندر لے جاتی ہے جہاں پھل پیدا ہوتے ہیں۔

b.زیرآب پسند زیرگی Hypohydrophily: زیرگی پانی کے اندر ہوتی ہے۔ مثال: *Zostera marina* اور *Ceratophyllum*.



خاکہ 1.16 ویلیسنیر یا میں زیرگی

کارروائی

نزدیکی باغیچہ میں مختلف پھولوں کا غور سے مطالعہ کرو، پھولوں میں نظر آنے والے مطابقت اور ترمیم کو ریکارڈ کرو اور مختلف قسم کے پھولداری کو پہچانو۔

3۔حیوان پسند زیرگی Zoophily: جانوروں کے ذریعے زیرگی کو حیوان پسند زیرگی کہتے ہیں۔ اس میں حصہ لینے والے حیوان پسند پھول Zoophilous کہتے ہیں۔ زیرگی میں حصہ لینے والے جانور جیسے پرندے، چمگادڑ، گھونگا اور کیڑے مکوڑے ہیں۔ ان میں کیڑے مکوڑے زیرگی کے لئے اچھے مطابقت پائے ہوئے ہیں۔ بڑے جانور جیسے لیمو، درختوں کے کترنے والے، رینگنے والے (جیکو گرکٹ، باغیچہ کا گرکٹ) بھی زیرگی میں شامل ہیں۔

A۔ پرندوں سے زیرگی Ornithophily: پرندوں کے ذریعے زیرگی کو Ornithophily کہتے ہیں۔ عام پودے جو پرندوں سے زیرگی پاتے ہیں۔ وہ Erythrina، Bombax، Syzygium، Bignonia، Sterlitzia وغیرہ۔ شکر خورا، پھل اور شہد کھانے والے پرندے جو عام طور پر پھول کو معائنہ کرتے ہیں اور زیرگی پاتے ہیں۔

پرندوں سے زیرگی پانے والے پھولوں میں ذیل کے خصوصیات ہوتے ہیں۔

☆ یہ پھول عام طور پر بڑے ہوتے ہیں۔

☆ یہ پھول استوانی، کپ نما یا صراحی نما ہوتے ہیں۔

☆ یہ پھول چمکدار رنگ، لال، گلابی، نارنجی، نیلے اور زرد ہوتے ہیں جو پرندوں کو کشش کرتے ہیں۔

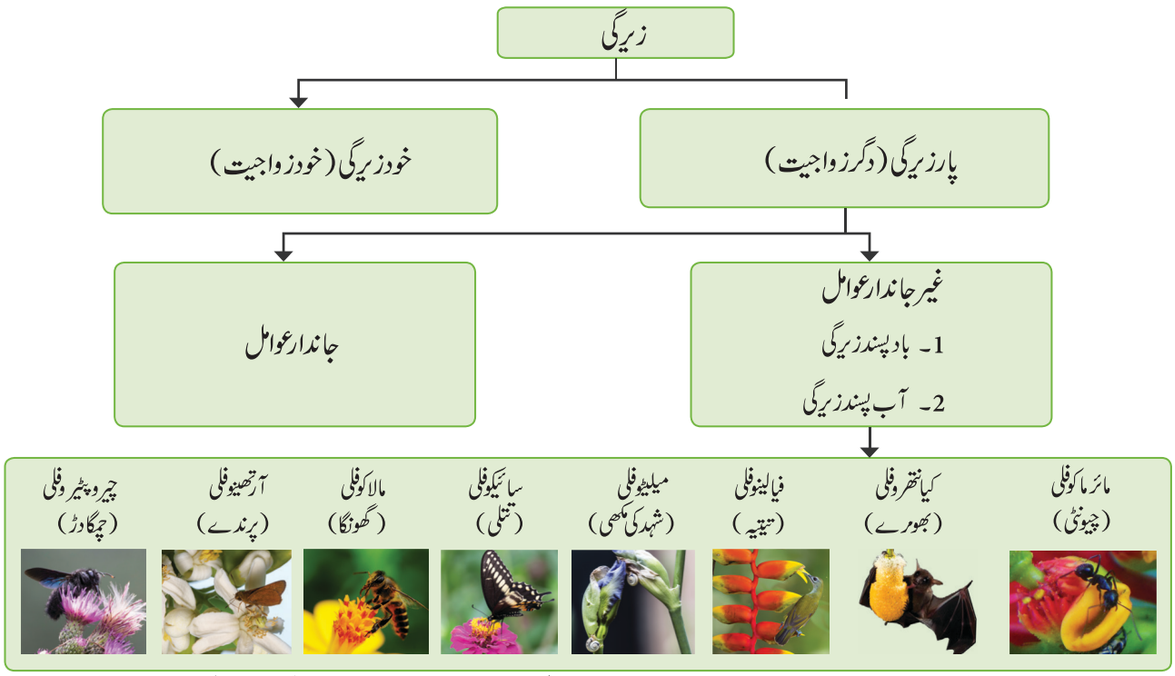
☆ یہ پھول بغیر بو والے مگر کثیر مقدار میں شہد (پھولوں کا رس) پیدا کرتے ہیں۔ زیرہ دانے اور شہد پرندوں کو ایک سے زائد پھول پر جانے کے لئے آمدہ کرتے ہیں۔

☆ ان پھولوں کے حصے مضبوط اور سخت ہوتے ہیں جو مہمانوں کو سنبھالنے کے لائق بنے ہیں۔

B. چمگادڑ سے زیرگی (Cheiropterophily)

چمگادڑ کے ذریعے زیرگی کو Cheiropterophily کہتے ہیں۔ اس زیرگی سے وابستہ چند عام پودے *Kigelia africana* *Adansonia digitata* وغیرہ ہیں۔

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:30 AM



C۔ گھونگے سے زیرگی Malacophily :گھونگا کے ذریعے زیرگی کو Malacophily کہتے ہیں۔Araceae خاندان کے چند پودے اور lemna جیسے پودے گھونگا کے ذریعے زیرگی پاتے ہیں۔

D. حشرات پسند زیرگی Entomophily: حشرات (کیڑے مکوڑے) کے ذریعے زیرگی کو Entomophily کہتے ہیں۔

چیونٹیوں سے زیرگی کو myrmecophily کہتے ہیں۔حشرات زیرگی کے لئے اچھی طرح مطابقت ہوتے ہیں۔ جیسے: مکھیاں، پتنگا، تتلیاں، جگنو، تمبی اور بھونرے۔ان تمام میں مکھیاں (شہد کی مکھی) اہم پھولوں سے ملاقات کرنے والے اور زیرگی پر غالب ہیں۔ حشرات زیرگی کے اعلی عوامل ہیں اور بند بیجوں Angiosperm میں کثیر مقدار حشرات پسند زیرگی کی مطابقت پائی ہے۔ یہ بہت ہی عام قسم کی زیرگی ہے۔

حشرات پسند زیرگی کے پھولوں کے خصوصیات ذیل میں دئے گئے ہیں۔

☆ پھول عام طور پر بڑے ہوتے ہیں اگر چھوٹے ہو تو وہ ایک کثیف پھولداری میں ترتیب پائے ہوں گے۔مثال Asteraceae کے پھول

☆ پھول رنگین اور اس کے حصے بھی رنگین ہوں گے۔ کیونکہ حشرات اس سے کشش پاتے ہیں مثال: *Poinsettia* اور *Bougainvillea* کے اکمامہ رنگین ہو جاتے ہیں.

☆ پھول خوشبو اور شہد پیدا کرتے ہیں۔

☆ پھول میں اگر شہد نہ پیدا ہو تو ان کے زیرہ دانوں کو شہد کی مکھیاں غذا بنا لیتے ہیں یا پھر چھتہ بنانے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔شہد اور زیرہ دانے پھول میں داخل ہونے والوں کے لئے اعزاز ہے۔

☆ پھول جو بھونرے اور مکھیوں سے زیرگی پاتے ہیں، بو پیدا کرتے ہیں تا کہ زیرگی کرنے والوں pollinators کو کشش کرے۔

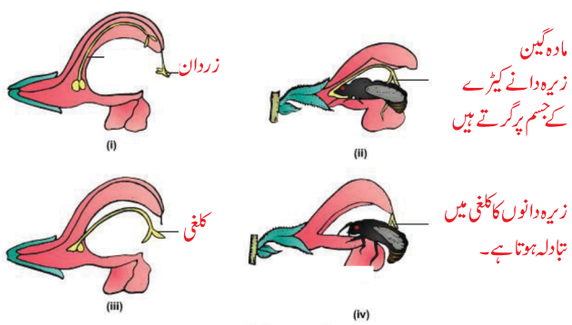
☆ چند پھولوں میں رس دار خلیے ہوتے ہیں، جسے حشرات کاٹ کر اس کا رس چوس لیتے ہیں۔

سالویا (Salvia) میں زیرگی (Lever mechanism)

سالویا کا پھول مکھیوں کی زیرگی کے مطابقت ہے۔ پھول پروٹنڈرس اور اسکا بتلاب دو فص والا دو زرریشے ہوتے ہیں۔زیرگی کے لئے ایک لیور میکانزم مدد کرتا ہے۔ ہر زردان میں ایک اوپری زرخیز فص اور نچلا عقیمی فص جو ایک لمبی اتصال سے جُدا ہے جسکی وجہ سے زردان آسانی سے حرکت کرتا ہے۔ جب ایک مکھی پھول میں داخل ہوتی ہے وہ نچلے فص پر بیٹھ کر شہد پینے کے لئے اپنے سر کو بتلاب کے اندر داخل کرتی ہے۔اسی دوران مکھی کا پھول کے جسم میں داخل ہونا اتصال کے عقیمی کنارے کو روکتا ہے۔ یہ زرریشے کے زرخیز حصے کو مکھی کے پیٹھ پر گھستا ہے۔اُس وقت اس مکھی کی پیٹھ پر زیرہ دانے جمع ہو جاتے ہیں۔ جب یہ دوسرے پھول میں داخل ہوتا ہے تو زیرہ دانے کلغی میں گر جاتے ہیں اور اس طرح زیرگی کا عمل سالویا میں مکمل ہوتا ہے (خاکہ:1.17a) پودوں میں پائے جانے والے اور بھی دوسرے دلچسپ زیرگی کے میکانزم ہیں۔ a۔ پھندا میکانزم Trap mechanism

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:32 AM

(Aristolochia)، گڑھے میں گرنا میکانزم pit fall (Arum) mechanism کلپ یا ٹرانسلیٹر میکانزم (Asclepiadaceae) Clip or Translator mechanism اور پسٹن میکانزم Piston mechanism (*Papilionaceae*)



خاکہ (a) 1.17 سالویا میں زیرگی-لیور میکانزم



1.5 باروری (Fertilization)

نر اور مادہ زواجوں کا ملاپ باروری کہلاتا ہے، بند بیجوں میں باروری، دوہری باروری قسم کی ہوتی ہے۔

باروری کے مرحلے

(Events of fertilization)

دوہری باروری میں شامل مرحلے: کلغی میں زیرہ نالی سے زیرہ دان کی تنبیت، نئے میں زیرہ نالی کی نشونما، بیضک کے سوراخچہ کی جانب زیرہ نالی کا بڑھنا، جنینی تھیلی کے کسی ایک امدادی خلیے میں زیرہ نالی کا داخلہ، نر زواجوں کا اخراج، مل زواجیت syngamy اور سہ گونی ملاپ Triple fusion کہلاتا ہے۔ وہ واقعہ جو کلغی میں زیرہ دانوں کے جمع ہونے سے بیضک میں زیرہ نالی کا داخلہ تک، زیرہ دانہ-مادہ کوٹ تعامل pollen-pistil interaction کہلاتا ہے۔ یہ ایک متحرک عمل ہے جس میں زیرہ دانے کی شناخت اور اس کی تنبیت و نشونما کو اُکسانا یا روکنا شامل ہے

کلغی پر زرگل Pollen on stigma

فطری طور پر کئی قسم کے زرگل کلغی پر پہنچتے ہیں، لیکن یہ تمام تنبیت نہیں پاتے اور بارآوری نہیں ہوتی، کلغی کی زرگل حاصل کرنے کی سطح پر زرگل پہنچتے ہیں۔ اگر زرگل کلغی کے مناسب ہو تو یہ تنبیت پا کر ایک نالی بناتا

زیرگی ایک مخلوط عمل ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟

زیرگی ارتقاء، ماحولیاتی، جانوروں کے بارے اور چارے کا طرز عمل کے اطلاعات فراہم کراتی ہے۔ پھول نہ صرف شہد دیتا ہے، بلکہ خود موسم، خطہ اور انڈے دینے والے کیڑوں کا رہائش بھی عطا کرتا ہے۔ پھول کا کیڑوں کا قرب زیرگی اور اپنی نسل کی بقاء کا کام کرتی ہے۔ یہ پھول کے حصے اچھی طرح قد، ساخت میں ترمیم پا کر کشش کر کے زیرگی کنندہ سے زیرگی کو مکمل کرتے ہیں۔

Yucca اور کیڑا (*Tegeticula yuccasella*) کے درمیان کا رشتہ ایک پابند تغیرات کی مثال ہے۔ یہ کیڑا پھول کے بیض دان میں سوراخ بنا کر اس کے اندر انڈے دیتا ہے۔ پھر یہ زیرہ دانوں کو جمع کر کے گیند کی طرح بنا کر کلغی کے کھوکھلا کنارے پر ڈھکیلتا ہے۔ باروری ہو کر بیج نمو پاتے ہیں۔ اس کیڑے کے لاروے ان نشونما ہونے والے بیج کو کھا لیتے ہیں۔ چند بچے ہوئے بیج ان پودوں کی انواع کو پھیلاتے ہیں۔ یہ دلچسپ ہے کہ یہ کیڑا اس Yucca پھول کے بنا نہیں جی سکتا اور یہ پودا اس کیڑے کے بغیر جنسی تولید میں ناکام رہتا ہے۔



ثعلب کی مکھی (Bee Orchid)

اسی طرح Amorphophallus پھول زہراوی اعزاز سے دور ہوتے ہیں اور انڈے دینے کے لئے محفوظ خطہ بناتے ہیں۔ کئی جاندار زیرہ دانے اور شہد استعمال کرتے ہیں اور زیرگی میں مدد نہیں کرتے۔ ان کو زیرہ دانوں یا شہد کے چور کہتے ہیں۔

ثعلب (Ophyrus) کی مکھی bee orchid مادہ تتیا (Colpa) پھول کی ساختی طور پر نقل اتارتی ہے۔ اس پھول کو نر تتیا مادہ تتیا سمجھ جاتی ہے اور مباشرات کرنے کی کوشش کرتی ہے۔ یہ جھوٹا مباشرات کا عمل زیرگی میں مدد کرتا ہے۔

انجیر (Ficus carica) میں زیرگی ایک تتیا (*Blastophaga psenes*) سے ہوتی ہے یہ کیڑوں کے متوجہ ہونے کی دوسری ایک مثال ہے۔

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:35 AM

ہے۔ یہ سہولیاتی طور پر کلغی کا مائع نم کلغی wet stigma اور خشک کلغی dry stigma میں پردہ بناتا ہے۔ یہ دونوں مناسبت اور غیر مناسبت کا فیصلہ شناختی- نامنظوری پروٹین تعامل recognition-rejection protein reaction جو زرگل اور کلغی کی سطح کے درمیان ہوتا ہے اُس سے کرتے ہیں۔جنسی مناسبت مختلف انواع یا مشابہ انواع کے درمیان موجود رہتی ہے۔بعد میں یہ خود غیر مناسبت کہلاتی ہے۔جیسے ہی کلغی میں زرگل پہنچتے ہیں، زرگل میں تبدیلی نظر آتی ہے۔زرگل کی دیواری پروٹین اس سطح میں تحلیل ہو جاتی ہے، جیسے ہی زرگل تنبیت پانا شروع ہوتا ہے اس کا تمام مادہ زیرہ نالی میں منتقل ہو جاتی ہے۔ اس نالی کے اوپری حصے میں نمو رک جاتی ہے اور خلوی مائع میں موجود تمام شئے اس نالی کی نوک کے خطے میں چلی جاتی ہے۔ زیرہ نالی کا بقیہ حصہ خالیہ گھیر لیتا ہے۔جب سورانچہ سے دیکھیں گے تو زیرہ نالی کا نوکیلا حصہ نیم دائری اور شفاف نظر آتا ہے۔ اس کو' کیپ بلاک cap block کہتے ہیں۔جیسے ہی یہ کیپ بلاک غائب ہو جاتا ہے زیرہ نالی کی نمو رُک جاتی ہے۔

نئے میں زیرہ نالی Pollen tube in the style

زیرہ نالی کی تنبیت کے بعد یہ کلغی سے نئے میں داخل ہوتی ہے۔ نئے میں زیرہ نالی کی نمو نئے کی اقسام پر منحصر ہے۔

نئے کے اقسام Types of style

نئے کے تین اقسام ہیں۔ a. کھوکھلا یا کھولا نئے

b. ٹھوس نئے یا بند نئے c. نصف ٹھوس یا نصف بند نئے

کھوکھلا یا کھلا نئے Hollow style(Open style) :

یہ ایک دالہ پودوں میں عام ہے.ایک کھوکھلی نالی کلغی سے نئے کے قاعدے تک ہوتی ہے.اس نالی میں ایک واحد غدودی نالی خلیوں کی پرت ہوتی ہے جس کو ارسالی بافت transmitting tissue کہتے ہیں۔ یہ لیس دار مادّہ خارج کرتا ہے ۔ یہ زیرہ نالی اس خلیوں کی استرکاری کئے ہوئے اس نالی میں نمو پاتی ہے۔اس نالی میں جو اخراج ہوتا ہے۔ وہ زیرہ نالی کی تقویت اور زیرہ نالی و نئے کے درمیان غیر مناسب تعامل کو بھی قابو میں رکھتا ہے۔اس اخراج میں کاربوہائیڈریٹ، چربی اور چند خامرے ایسٹریس ،مناسبت کا قابو کرنے والے پروٹین فاسفوٹیس ہوتے ہیں۔

ٹھوس نئے یا بند نئے Solid style (closed type):

یہ نئے دو دالہ پودوں میں عام ہے۔اس کی خصوصیت یہ ہے کہ درمیان میں لمبے اور مخصوص خلیوں کے ارسالی بافت ہوتے ہیں۔اس کی استرکاری اور افعال کھوکھلے نئے کی طرح ہوتی ہے۔ اس کا اخراج بھی یکساں ہے۔زیرہ نالی کی نشوونما ارسالی بافت کے بین خلوی فضاء سے ہوتی ہے۔

نصف ٹھوس نئے Semi-solid style(half closed type):

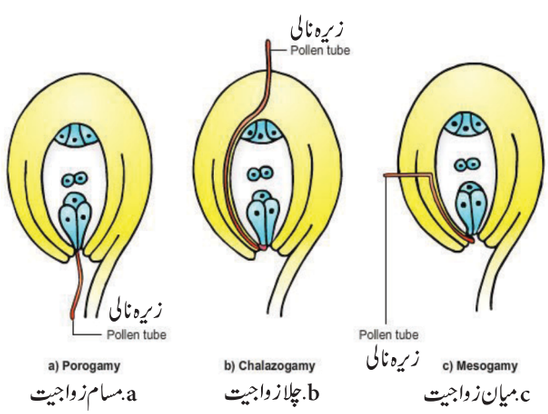
یہ نئے کھلے اور بند قسم کے درمیان ہوتی ہے۔ اس میں ارسالی بافت فطری طور پر مختلف رائے ہے۔ چند ماہر نباتات کہتے ہیں کہ ارسالی بافت صرف ٹھوس نئے میں موجود ہے اور دوسرے سمجھتے ہیں کہ کھوکھلے نئے کی استرکاری خلیوں میں بھی ترسیلی بافت ہوتے ہیں۔

بیضک میں زیرہ نالی کا داخلہ Entry of pollen tube into the ovule

بیضک میں زیرہ نالی کا داخلہ تین قسم سے ہوتا ہے۔ (خاکہ:1.18)

مسام زواجیت Porogamy:

جب زیرہ نالی سورانچہ سے داخل ہوتا ہے۔



a.مسام زواجیت b.چلازواجیت c.میان زواجیت

خاکہ 1.18 بیضک میں زیرہ نالی کا داخلہ

چلازواجیت Chalazogamy:

جب زیرہ نالی چلازا سے داخل ہوتا ہے۔

میان زواجیت Mesogamy:

جب زیرہ نالی غلاف سے داخل ہوتا ہے۔

جنینی تھیلی میں زیرہ نالی کا داخلہ Entry of pollen tube into embryo sac

بیضک میں زیرہ نالی داخلہ کا مقام بلا لحاظ ہوتا ہے۔یہ جنینی تھیلی میں سورانچہ کے آخری کنارے میں داخل ہوتی ہے۔زرگل جنینی تھیلی میں

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:38 AM

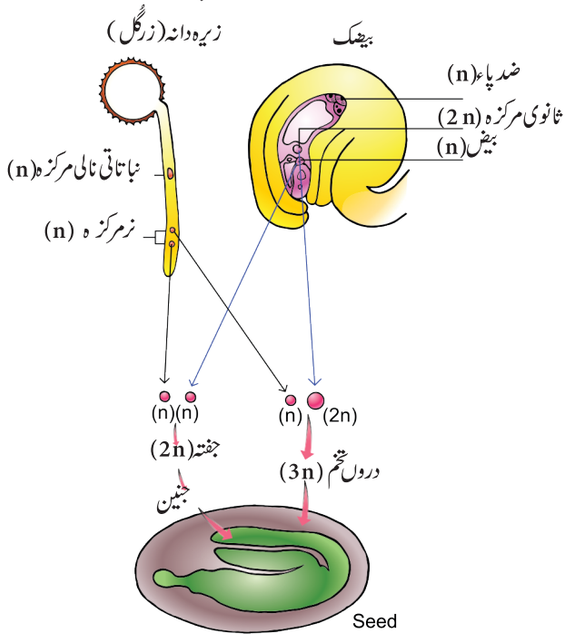
براہ راست ایک امدادی خلیے میں داخل ہوتی ہے۔

بیض دان کی جانب زرگل کی نشونما ہوتی ہے کیونکہ بیضک اور جنینی تھیلی میں کیمرُخی مادّے ہوتے ہیں۔ یہ زیرہ نالی نئے کی مکمل لمبائی سفر کرنے کے بعد بیض دان کے خانے میں داخل ہوتی ہے۔ جہاں ایک ساخت سے سوراخچہ کی جانب بیضک میں رہبری ہوتی ہے۔ اس ساخت کو مسدّ د obturator کہتے ہیں۔ زیرہ نالی جنینی تھیلی میں پہنچنے کے بعد اس کے راسی حصے میں ایک سوراخ بنتا ہے۔ اس سوراخ کے ذریعے زیرہ نالی میں موجود (دو نر زواجے، نباتاتی مرکزہ اور خلوی مائع) اجزاء امدای خلیے میں منتقل ہوجاتے ہیں۔ اس وقت جنینی تھیلی میں زیرہ نالی کی نشونما نہیں ہوتی، نالی مرکزہ بے ترتیب ہوجاتا ہے۔

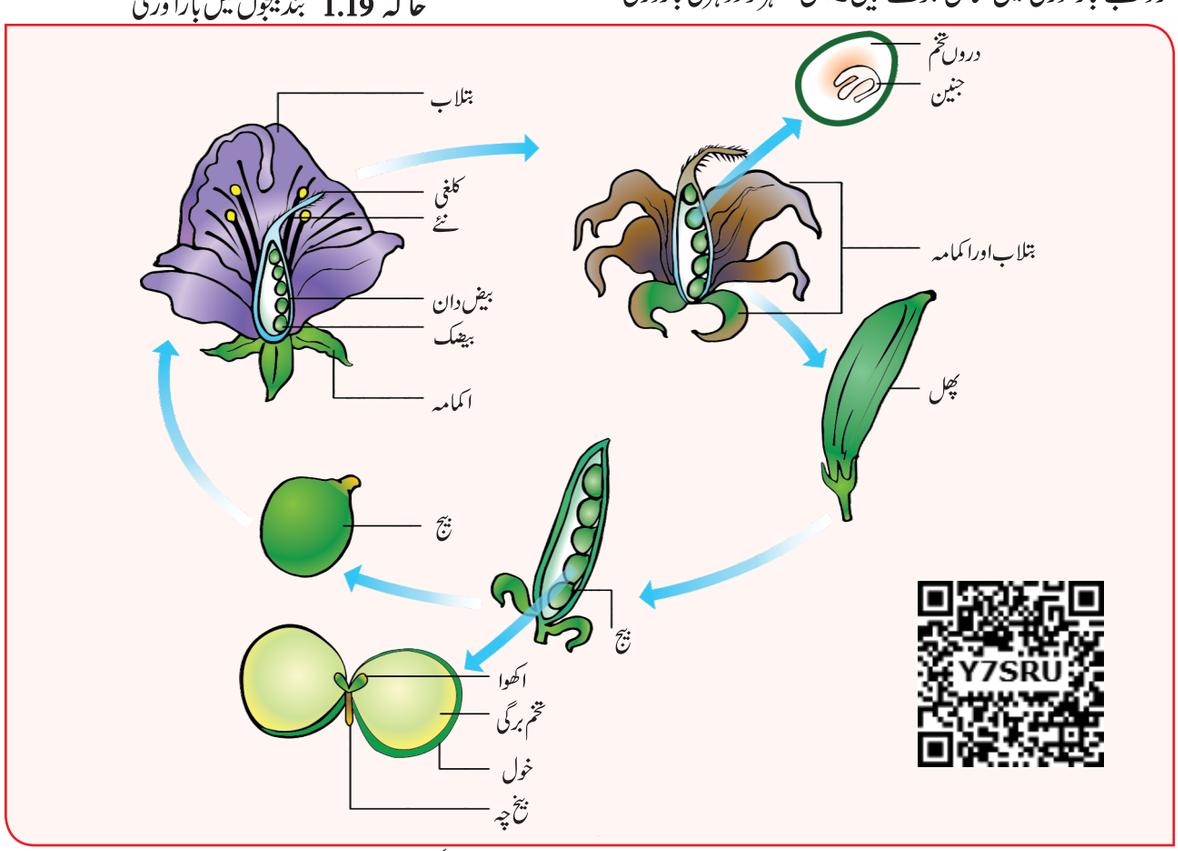
1.5.1 دوہری باروری اور سہ گونی ملاپ
(Double fertilization and triple fusion)

لیس.جی نوازچن اور یل.گیوگنارڈ نے 1898ء اور 1899ء میں *Lilium* اور *Fritillaria* میں مشاہدہ کیا کہ دونوں نر زواجے ایک نر زواجی پودے سے خارج ہوکر بارآوری میں شامل ہوتے ہیں۔

یہ جنینی تھیلی کے دو مختلف ٹکڑوں پر بارآور ہوتے ہیں۔ جب دونوں نر زواجے بارآوری میں شامل ہوتے ہیں۔ اس مظہر کو دوہری باروری **double fertilization** کہتے ہیں اور یہ صرف بند بیجوں angiosperm میں ہی ہوتا ہے۔ ایک نر زواجہ بیض مرکزے میں ضم ہوکر (مل زواجیت) جگتہ **zygote** بناتا ہے۔ (خاکہ 1.19)



خاکہ 1.19 بند بیجوں میں بارآوری



خاکہ 1.20 ایک بند بیجے پھول میں باروری کے بعد کی تبدیلیاں

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:40 AM

دوسرا زواجہ مرکزی خلیہ تک سفر کر کے قطبی مرکزک polar nuclei سے ضم fuse ہو جاتے ہیں۔ یہ ثانوی مرکزہ اور ابتدائی دروں تخمی مرکزہ (Primary Endosperm Nucleus)(PEN) بناتا ہے۔

چونکہ اس میں تین مرکزوں کا اختلاط ہوتا ہے، اس عمل کو سہ گونی ملاپ **(Triple fusion)** کہا جاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں دروں تخم بنتا ہے، جو غذائی بافت بن کر جنین کو غذا فراہم کرتا ہے۔

1.6 باروری کے بعد کی ساخت اور مرحلے

(Post fertilization srtucture and events)

باروری کے بعد بیج بننے تک پھول کے حصوں میں کئی تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ (خاکہ 1.20)

باروری کے بعد کے مرحلے (دروں تخم، جنین کی نمو، بیج کا بننا، پھل) کو پس بارآوری تبدیلیاں کہتے ہیں۔

جدول

پھول کے حصے باروری کے پہلے	بارآوری کے بعد کی تبدیلی
بتلاب، اکمامہ، زرریشے، نئے اور کلغی	عام طور پر مرجھا کر گر جاتے ہیں
بیض دان	پھل
بیضک	بیج
بیض (انڈا)	جفتہ
نال	بیج کی ڈنڈی
سوراخچہ (بیضک)	بیج کا سوراخچہ (O_2 اور پانی لینا) بیج میں جنینی تھیلی کے باہر
پوپلیسا	غذائی مادّہ
بیضک کی بیرونی غلاف	بیرونی بیج پوست testa
اندرونی غلاف	اندرونی بیج پوست Tegmen
امدادی خلیے	ناخلف ہو جانا
ثانوی مرکزہ	دروں تخم
ضد پاء خلیے	ناخلف ہو جانا

دروں تخم (Endosperm)

ابتدائی دروں تخمی مرکزہ (Primary Endosperm Nucleus) (PEN) بارآوری کے فوراً بعد تقسیم ہو کر، لیکن جگتہ کی تقسیم کی شروعات کے پہلے، ایک دروں تخم بناتا ہے۔ ابتدائی دروں تخمی مرکزہ کے نتیجے میں سہ گونی ملاپ (دو قطبی مرکزہ اور ایک بیض مرکزہ) ہوتا ہے اور یہ 3n کروموزومس کی تعداد رکھتا ہے۔ یہ ایک تقویتی بافت اور منظّم ساخت ہے جو جنین کی نشونما کو تقویت دیتا ہے۔ بند بیجوں میں نمو ہونے کی بنیاد پر دروں تخم کو تین قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ وہ مرکزی دروں تخم، خلوی دروں تخم اور ہلوبی دروں تخم. (خاکہ 1.21)

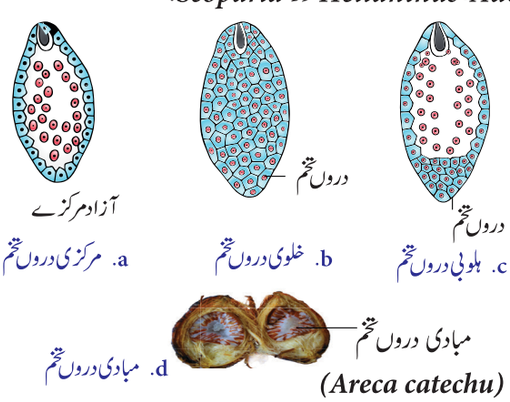
مرکزی دروں تخم (Nuclear endosperm)

اس قسم میں ابتدائی دروں تخم مرکزہ بغیر کوئی دیوار بنائے دو حصوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ اس کے بعد کی تقسیم پر یہ دو مرکزے آزاد مرکزی ہوتے ہیں۔ اس لئے یہ دروں تخم اپنے اندر صرف آزاد مرکزے اور اطراف خلوی مائع ہوتا ہے۔ اس کے بعد کے مرحلے میں مرکزہ یا تو آزاد رہتا ہے یا پھر دیواروں سے الگ ہو جاتا ہے۔

مثال: Coccinia، Capsella اور Arachis۔

خلوی دروں تخم (Cellular endosperm)

اس قسم میں ابتدائی دروں تخم مرکزہ دو حصوں میں تقسیم کے فوراً بعد دیوار بنتی ہے۔ اس کے بعد کی تقسیم کے بعد بھی دیوار بنتی ہے۔ مثال: *Adoxa*، *Helianthus* اور *Scoparia*.



(Areca catechu)

خاکہ 1.21 دروں تخم کے اقسام

ہلوبی دروں تخم (Helobial endosperm)

اس قسم میں ابتدائی دروں تخم مرکزہ (PEN)، جنینی تھیلی کے قاعدے کی جانب چلا جاتا ہے جہاں یہ دو مرکزوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ ان دو مرکزے کو جدا کرنے والی ایک دیوار ایک بڑا سوراخچی خانہ اور ایک چھوٹا کلازا خانہ بناتی ہے۔ سوراخچی خانے کا مرکزہ کئی آزاد مرکزوں میں تقسیم ہوتے ہیں جہاں وہ چلازا خانہ تقسیم ہوتا یا تقسیم نہیں ہوتا۔

مثال: Hydrilla اور Vallisneria

دروں تخم مکمل طور پر جنین کی نمو میں استعمال ہوتا ہے یا یہ جمع ہو کر بالغ بیج بناتا ہے۔ وہ بیج جس میں دروں تخم نہیں ہوتے غیر دروں تخمی یا بلا بیضین

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:43 AM

آمیز بیج کہتے ہیں۔ مثال: مٹر، مونگ پھلی اور سیم۔ وہ بیج جس میں دروں تخم ہوتا ہے اس کو دروں تخمی یا بیضین آمیز بیج کہتے ہیں۔ یہ دروں تخم بیجوں کی تنبیت کے دوران جنین کو تقویت عطا کرتا ہے۔ مثال: دھان، ناریل اور ارنڈی۔

کیا تم جانتے ہو؟

(بارلی اور مکئی) جیسے اناج کے دروں تخم کے اطراف ایک یا دو پرتیں بہت ہی خاص خلیے سے بنے ہیں اس کو الیورون Aleurone بافت کہتے ہیں۔ الیورون اناج اسپاروز وِمس رکھتے ہیں۔ بیجوں کی تنبیت کے دوران یہ خلیے آبپاشانہ خامروں کا اخراج کرتے ہیں، جس میں امئی لیس، پروٹیئیس، جو دروں تخمی خلوی مادوں کی ذخیرہ غذا کو ہضم کرتے ہیں۔

مبادی دروں تخم Ruminate endosperm: وہ دروں تخم جس کی سطح بے قاعدہ اور غیر مساوی ہے مبادی دروں تخم بناتا ہے۔ (مثال: *Areca catechu*) اس قسم کے دروں تخم میں بیج پوست اور دروں تخم کی خود کی کارگردگی ہوتی ہے۔ مثال Passiflora اور *Myristica*

دروں تخم کے افعال (Function of Endosperm)

☆ یہ جُنین کی نمو کے لئے غذائی بافت ہے۔

☆ اکثر بند بیجوں میں دروں تخم کے بننے کے بعد جفتہ تقسیم ہوتا ہے۔

☆ جُنین کی معین تدریجی نمو میں دروں تخم منظّم کرتا ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟

ناریل کا دودھ ایک بنیادی غذائی واسطہ ہے جو تفرق کو اجاگر کرتا ہے اور کئی پودوں کے بافتوں میں چھوٹے پودے پیدا کرتا ہے۔ ناریل میں ناریل کا پانی آزاد مرکزی دروں تخم اور سفید حصہ خلوی دروں تخم ہے۔

دودالہ جُنین کی نمو Development of Dicot embryo

دو دالہ جُنین کی نمو (*Capsella bursa-pastoris*) کے مرحلے میں Crucifer کی قسم کو خاکہ 1.22 میں دیا گیا ہے۔ جگتہ ایک عرضی طور پر تقسیم ہوکر اوپری یا راسی خلیے اور نچلا یا قاعدے خلیے بناتے ہیں۔ قاعدے کے خلیے عرضی طور پر اور راسی خلیے عمودی طور پر تقسیم ہوکر ایک چار خلوی پیش جنین بناتے ہیں۔ اس مرحلے میں جنین دل جیسا دکھائی دیتا ہے۔ ایک پختہ جنین ایک مول، دو بیج پتیہ اور ایک اکھوار کھتا ہے۔

کارروائی

Tridax کے پھل جمع کرو۔ جراحی سوئی کو استعمال کر کے اندر کے اجزاء کو نکالو۔ جنین کو الگ کرو اور دودالہ جنین کے مختلف مرحلوں کروی، ٹارپیڈو، دل نما ساخت کو ایک خوردبین کے ذریعے مشاہدہ کرو۔

بیج (Seed)

بارآور بیضک بیج کہلاتا ہے اور وہ ایک جنین، دروں تخم اور ایک محافظی پرت رکھتا ہے۔ بیج جس میں دروں تخم ہوتے ہیں۔ (گیہوں، مکئی، بارلی اور سورج مکھی) یا جس میں دروں تخم نہیں ہوتے۔ (سیم، آم، ثعلب اور کدّو)

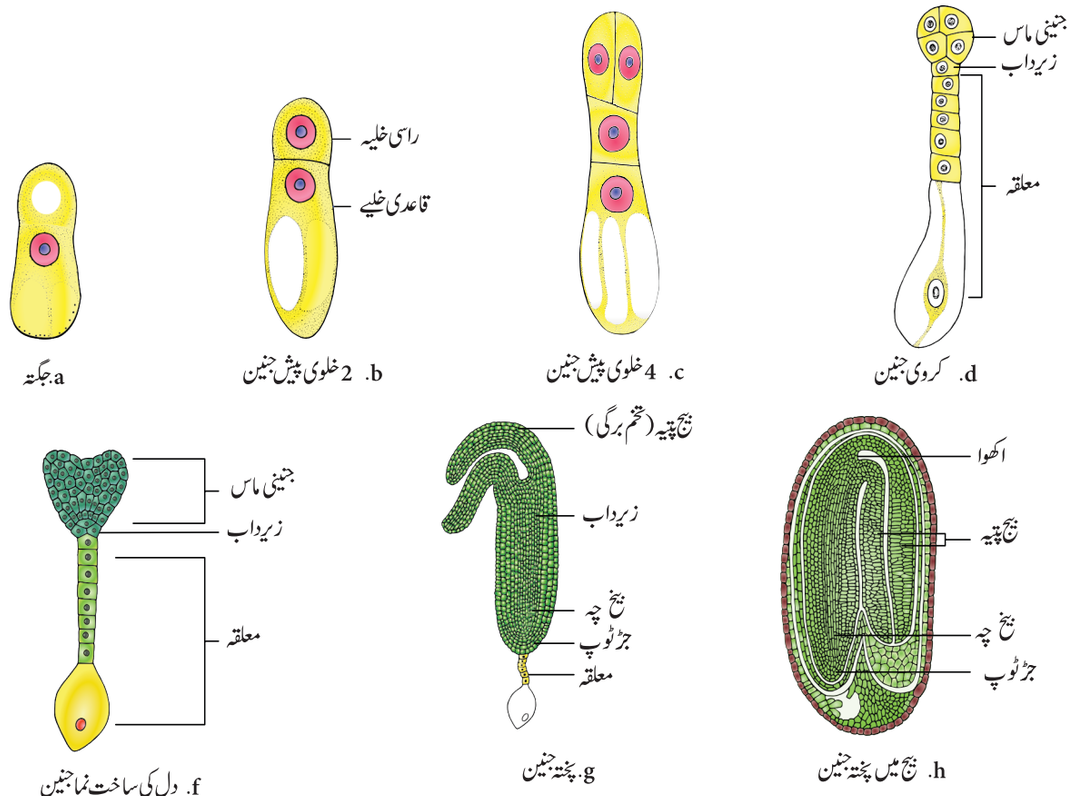
کیا تم جانتے ہو؟

ایک ثعلب کے تازہ بیج کا وزن 20.33 مائکروگرام اور ایک دوہرا ناریل (*Lodoicea maldivica*) کا وزن چھ کلوگرام ہوتا ہے۔

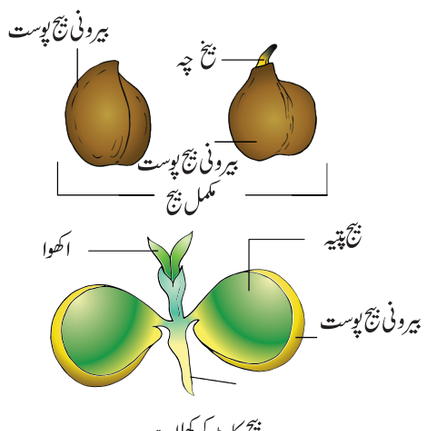
ایک Cicer بیج کی ساخت دودالہ بیج کی مثال ہے

یہ پختہ بیج پھل کی دیوار سے ایک ڈنڈی سے جڑا ہے، جسے بیضک کی ڈنڈی funiculus کہتے ہیں۔ یہ بیضک کی ڈنڈی ایک داغ چھوڑ کے غائب ہوجاتی ہے، جس کو نافچہ hilum کہتے ہیں۔ اس نافچہ کے نیچے ایک چھوٹا سوراخ سورانچہ micropyle موجود ہوتا ہے۔ یہ بیج کی تنبیت کے دوران آکسیجن اور پانی فراہم کرتا ہے۔ ہر بیج ایک موٹی بیرونی پرت ہوتی ہے جسے بیج پوست کہتے ہیں۔ یہ بیج پوست بیضک کی غلاف سے بنی ہے۔ بیرونی پرت بیرونی بیج پوست **testa** کہلاتی ہے۔ یہ تھوڑی سخت ہوتی ہے جبکہ اندرونی پرت باریک ہوتی ہے جسے اندرونی بیج پوست **tegmen** کہتے ہیں۔ مٹر کے پودے میں یہ دونوں بیج پوست ایک دوسرے میں ضم ہوجاتے ہیں۔ دو بیج پتے (دودالہ) جنینی محور پر جڑے ہوتے ہیں۔ یہ مٹر کے پودے میں غذائی اشیاء جمع کرتا ہے۔ جبکہ دوسرے بیج جیسے ارنڈی میں دروں تخم میں غذائی اشیاء جمع ہوتے ہیں اور بیج پتے باریک ہوتا ہے۔

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:45 AM



خاکہ 1.22 دودالہ جنین کی نمو (*Capsella bursa-pastoris*)



خاکہ 1.23(a) دودالہ بیج *Cicer arientinum*

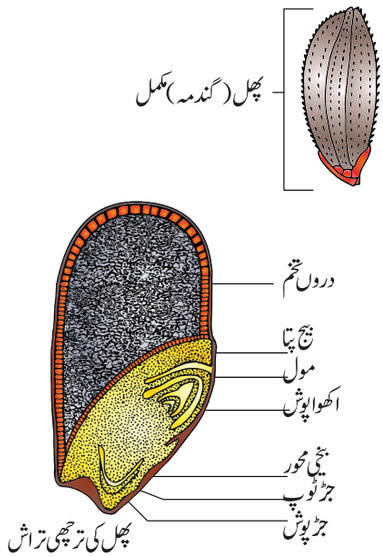
جنینی محور بیج پتیہ کے پیچھے ہوتی ہے، جس کو بیج چہ **radicle** یا جنینی جڑ کہتے ہیں۔ اس محور کا دوسرا کنارا جنینی بیخ یا اکھوا **plumule** کہتے ہیں۔ جنینی محور سے بیج پتیہ کی اوپر کی سطح بر بیج پتیہ **epicotyl** جبکہ بیج پتیہ کی درمیانی سطح استوائی خطہ کو زیر بیج پتیہ **hypocotyl** کہتے ہیں۔ (خاکہ:1.23a) بر بیج پتیہ اکھوا میں ختم ہوتا ہے، جبکہ زیر بیج پتیہ مول میں ختم ہوتا ہے۔

Oryza بیج کی ساخت: ایک دالہ بیج کی ایک مثال :

Oryza seed (example for monocot seed)

دھان ایک بیج والا اور گندمہ **caryopsis** کہلاتا ہے۔ ہر بیج ایک بھوری ساخت بھونسہ سے بند ہے جو برگولے کی طرح دو قطاروں میں مرتب ہے۔ بیج پوست بھورا، پرتوں والا بند چمٹا اناج ہے۔ دروں تخم اناج کا انبار اور ذخیرہ بافت بناتے ہیں۔ یہ جنین سے ایک واضح پرت سے جدا ہے، جسے برحلمہ **Epithelium** کہتے ہیں۔ اس میں جنین ایک چھوٹا اور ڈھال جیسے ساخت والا بیج پتیہ ہوتا ہے، جسے بیج پتا **scutellum** کہتے ہیں۔ یہ جنینی محور کے بطنی جانب موجود ہے، اک چھوٹا محورا کھوا اور مول سے حفاظت کے لئے جڑ ٹوپ موجود ہے۔ اکھوا ایک محافظی ڈھال سے گھیری ہے، جسے اکھوا پوشت **coleoptile** کہلاتا ہے۔ مول جڑ ٹوپ سمیت ایک محافظی ڈھال سے بند ہے، جسے جڑ پوش **coleorhiza** کہتے ہیں۔ بیج پتا نشونما پانے والے جنین کو برحلمہ کی مدد سے غذائی اشیاء فراہم کراتا ہے۔ (خاکہ:1.23b)

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:49 AM



خاکہ 1.23(b) ایک دالہ بیج دھان

کارروائی سبز مونگ تین گھنٹے تک بھیگنے کے لئے رکھو۔ پھر پانی ڈال کر ایک صاف برتن میں نم کپاس یا ٹشو کاغذ سے بند کر دو۔ بیجوں کو موڑ نکلنے کے لئے رکھو۔ موڑ نکلے ہوئے بیجوں کو جمع کرو۔ کاٹ کر الگ کر کے اس کے حصوں کا مشاہدہ کرو۔

1.7 بے زواجیت Apomixis

پھول دار پودوں کی تولید میں بارآوری شامل ہے۔ اس کو دو طرفہ تولید **Amphimixis** کہتے ہیں اور تولید جن میں نر اور مادہ زواجوں کا ملاپ نہیں ہوتا۔ بے زواجیت **Apomixis** کہلاتا ہے۔

1908ء میں وِنکلر نے اصطلاح **"Apoximis"** بے زواجیت لفظ کا استعمال کیا۔ یہ عام طور پر جنسی نظام (دو طرفہ تولید) کے سب اسٹیوٹ میں ایک تولید کی شکل جو تخفیفی تقسیم اور مل زواجیت میں شامل نہیں ہوتا۔

1950ء میں مہیشوری نے بے زواجیت کی دو قسمیں دوری اور غیر دوری میں تقسیم کیا۔

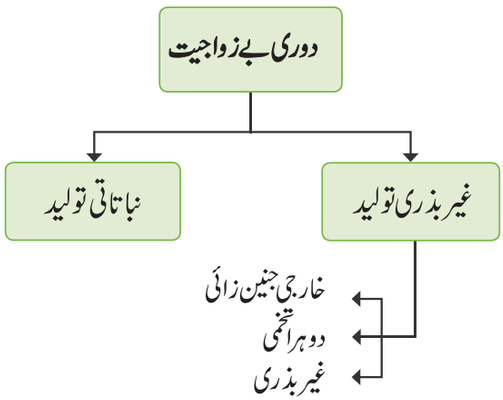
دَوری بے زواجیت (Recurrent apomixis)

اس میں نباتاتی تولید اور غیر تخمی تولید شامل ہیں۔

غیر دَوری بے زواجیت (Non recurrent apomixis)

ایک گونہ جنینی تھیلی تخفیفی تقسیم کے بعد نشونما پا کر بغیر بارآوری کے جنین بناتی ہے۔

دوری بے زواجیت کی درجہ بندی ذیل میں دی گئی ہے۔



نباتاتی تولید (Vegetative reproduction)

پودے بیج کے علاوہ دوسرے حصے سے اشاعت کرنا۔

بُلبل *Fritillaria imperialis*، جوفہ *Allium*-

رنّر *Mentha arvensis*، چوسینے *Chrysanthemum*-

غیر بذری تولید (Agamosperm)

اس کا مطلب وہ عمل جو تخفیفی تقسیم اور مل زواجیت کے بغیر جنین کا بننا۔

خارجی جنین زا Adventive embryony

ایک جنین کا براہ راست دو گونہ بذری پودے کے خلیے سے بننا ہے یا پوپلیسا سے بننا یا غلاف سے بننا ہے۔ اس کو بذری پودے کا کلیاؤ **sporophytic budding** بھی کہتے ہیں کیونکہ زواجی پودے کا مرحلہ مکمل سے نہیں ہے۔ خارجی جنین زا آم اور سنترے میں ہوتا ہے۔

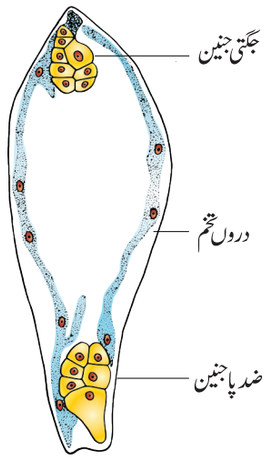
دوہرا تخمی Diplospory: ایک معمولی تخفیفی تقسیم کے بغیر ایک دو گونہ diploid جنینی تھیلی کا کلاں بذری مادر خلیے سے بننا۔ مثال: **Eupatorium** اور **Aerva**

غیر بذری Apospory: کلاں بذری مادر خلیہ معمولی تخفیفی تقسیم ہو کر چار کلاں بذری خلیے بن کر نزولی طور پر غائب ہو جاتے ہیں۔ ایک پوپلیسی خلیہ متحرک ہو کر ایک دو گونہ جنینی تھیلی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس قسم کو جسمانی غیر بذری بھی کہتے ہیں۔ مثال: Hieracium اور Parthenium

1.8 کثرت جُنین (Polyembryony)

ایک بیج میں ایک سے زیادہ جنین کا پایا جانا کثرت جُنین کہلاتا ہے۔ (خاکہ 1.24) پہلے پہل کثرت جُنین کا پہلا کیس نارنگی میں 1719ء میں لیون ہاک نے بتایا۔ مبدے کی بنیاد پر کثرت جُنین کو چار قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:51 AM



خاکہ 1.24 کثرت جُنین-جنینی تھیلی *Ulmus glabra* جس میں جگتہ اور ضد پاء جنین دکھائی دیتا ہے۔

a. شگاف کثرت جُنیں Cleavage polyembryony

مثال : ثعلب orchids

b۔ جنین کا جنینی تھیلی کے خلیے کے بغیر بننا

مثال:(امدادی خلیے-Aristolochia، ضد پاء-Ulmus اور دروں تخم-Balanophora)

c۔ ایک ہی بیضک میں ایک سے زیادہ جنینی تھیلی کا نمو

(یکساں MMC کے قسمیں، دو یا زیادہ-Casuarina-MMG)

d۔ بیضک کے چند بذری پودے کے خلیے کا متحرک ہونا

(پوپلیسا/غلاف-سنترا اور Syzygium)

عملی استعمالات (Practical applications)

سنترے میں پوپلیسا بافت سے نئے پودے بنتے ہیں جو ثعلب میں بہتر نقل ثانی پیدا ہوتے ہیں۔کثرت جُنین سے بنے جنین وائرس سے آزاد ہوتے ہیں۔

1.9 اچھوت ثمری (Parthenocarpy)

جیسا کہ پہلے ہی بتایا گیا، بارآوری کے بعد بیض دان پھل اور بیضک بیج بنتے ہیں۔ کئی موقعوں پر پھل جیسی ساخت بغیر بارآوری کے بیض دان سے نشو نما ہوتی ہے۔ایسے پھلوں کو اچھوت ثمری **parthenocarpic fruits** کہتے ہیں۔ان میں حقیقی بیج نہیں ہوتے۔ کئی تجارتی پھل بغیر بیج والے ہوتے ہیں۔مثال: کیلا، انگوراور پپیتا۔

اہمیت (Significance)

☆ باغبانی میں بغیر بیج والے پھل کی زیادہ اہمیت ہوتی ہے۔

☆ بغیر بیج والے پھل زیادہ معاشی اہمیت رکھتے ہیں۔

☆ بغیر بیج والے پھل جام، جیلی، ساس، پھلوں کے شربت بنانے کے لئے زیادہ فائدہ مند ہیں۔

☆ اچھوت ثمری کے پھل میں بیج نہیں ہونے کی وجہ سے زیادہ حصہ کھا سکتے ہیں۔

خلاصہ Summary

تولید زندہ اجسام کی ایک خاصیت ہے۔ادنیٰ پودے، خورد بینی عضوئے اور جانوروں میں تولید کے مختلف طریقے ہوتے ہیں۔(قطع کاری، گیمّا، دو پارگی، کلیاؤ، دوبارہ نمو)۔عضوئے تولید جنسی اور غیر جنسی طریقے سے ہوتی ہے۔بند بیجوں میں غیر جنسی تولید فطری یا مصنوعی طریقے سے ہوتی ہے۔فطری طریقہ نباتاتی اشاعت سے ہوتی ہے۔مصنوعی طریقے میں قلم کاری، داب لگانا اور پیوندکاری شامل ہے۔خورد اشاعت نئے پودوں کو پیدا کرنے کا جدید طریقہ ہے۔

جنسی تولید میں زواجوں کا بننا اور بارآوری شامل ہیں۔ادنیٰ پودے جیسے آلجی میں بیرنی بارآوری ہوتی ہے، مگر اعلیٰ پودوں میں اندرونی تولید ہوتی ہے۔تولید کے لئے پھول ایک ترمیم شدہ بیخ ہے۔زرریشے نر تولیدی حصہ ہے اور زرگُل (زیرہ دانے) پیدا کرتے ہیں۔کوچک بذروں کی نشونما کو خورد بذرہ زائی microsporogenesis کہتے ہیں۔ خورد بذری مادر خلیہ تخفیفی تقسیم ہوکر چار ایک گونہ خورد بذرہ بناتے ہیں.اکثر بند بیجوں میں زردان دو تا چار بذری ہوتے ہیں۔ان میں بر ادمہ، دروں صریہ، درمیانی پرت اور قالین ہوتے ہیں۔نم گیر فطرت والے دروں صری خلیے باریک دیوار والے اسٹومیم زردان سے زیرہ دانوں کو آزاد کرنے میں مدد کرتے ہیں۔قالین خورد بذروں کو غذا فراہم کراتے ہیں اور زیرہ دانوں کے دیواری مادے میں معاون کرتے ہیں۔زرگُل خورد بذروں سے بنتے ہیں اور اندرونی باریک دیوار درانیہ اور بیرونی موٹی دیوار برانیہ رکھتے ہیں۔برانیہ میں اسپوروپولن موجود ہوتا ہے اور یہ فعلیاتی اور حیاتیاتی تحویل کی

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:54 AM

مزاحمت کرتا ہے۔ خورد بذرہ نر زواجی پودے کا پہلا خلیہ ہے۔ خورد بذرے کا مرکزہ تقسیم ہوکر ایک نباتاتی مرکزہ اور ایک تولیدی مرکزہ بناتا ہے۔۔ یہ تولیدی مرکزہ تقسیم ہوکر دو نر مرکزے بنتے ہیں۔ مادہ کوٹ ایک پھول کا مادہ تولیدی حصہ ہے اور یہ ایک یا زیادہ مادہ گین رکھتا ہے، بیض دان بیضک بناتے ہیں جو مشیمہ سے جڑا رہتا ہے۔ بیضک کے چھ بڑے اقسام ہیں۔ کلاں بذرے کا کلاں بذری مادر خلیوں سے بننا کلاں بذری زائی megasporogenesis کہتے ہیں۔ ایک واحد بذری جنینی تھیلی میں کلازا کی جانب تین ضد پا اور سورانچہ کی جانب تین بیض آلات (ایک بیض (انڈا) اور دو امدادی خلیے) اور دو قطبی مرکزے ہوتے ہیں جو ضم ہوکر ثانوی مرکزہ بناتے ہیں. اب ایک 7 خلوی 8 مرکزے جنینی تھیلی میں موجود ہوتے ہیں۔

زیرہ دانوں کا ایک پھول کے کلغی میں تبادلہ ہونا زیرگی کہلاتا ہے۔ خود زیرگی اور پار زیرگی دو قسم کی زیرگی ہوتی ہے۔ بند بیجوں میں دوہرا بارآوری اور ترملاپ کی خاصیت ہوتی ہے۔ بارآوری کے بعد بیض دان پھل اور بیضک بیج میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔ بند بیجوں میں دروں تخم تین گونہ اور مرکزی، خلوی اور ہلوبی دروں تخم کے تین اقسام ہیں۔ تولید جن میں تخفیفی تقسیم اور مل زواجیت نہیں ہوتی بے زواجیت کہلاتی ہے. ایک بیج میں ایک سے زیادہ جنین کا پایا جانا کثرت جنین کہلاتی ہے. بارآوری کے بغیر پھل کا بننا اچھوت ثمری کہلاتا ہے۔

محاسبہ Evaluation

1۔ ذیل میں سے صحیح جملے کا انتخاب کرو۔

a۔ غیر جنسی تولید میں زواجے شامل ہوتے ہیں۔

b۔ بیکٹیریا میں غیر جنسی کلیاؤ قسم کی تولید ہوتی ہے۔

c۔ کونیڈیا کا بننا جنسی تولید کا ایک طریقہ ہے۔

d۔ خمیر میں کلیاؤ تولید ہوتی ہے۔

2۔ ایک مشہور ہندوستانی ماہر جنینیات ہیں۔

a۔ لیس۔آر۔کیشپ b۔ پی۔مہیشوری

c۔ یم۔لیس۔سوامی نادن d۔ کے۔سی۔مہتا

3۔ صحیح جوڑے کی شناخت کرو۔

a۔ بصلہ - پیاز (*Allium cepa*)

b۔ سکر - پسٹیا (*Pistia*)

c۔ جذر - کیلا (*Musa*)

d۔ اسٹولن - زنجی بر (*Zingiber*)

4۔ زیرہ نالی کو دریافت کرنے والے

a) J.G.Kolreuter b) G.B.Amici

c) E.Strasburger d) E.Hanning

5۔ Myosotis میں زیرہ دانے کی جسامت

a۔ 10 مائکرومیٹر b۔ 20 مائکرومیٹر

c۔ 200 مائکرومیٹر d۔ 2000 مائکرومیٹر

6۔ بند بیجوں میں نر زواجی پودے کا پہلا خلیہ

a۔ خورد بذرہ b۔ کلاں بذرہ

c۔ مرکزہ d۔ ابتدائی دروں تخم مرکزہ

7۔ جوڑ ملاؤ:

I) بروں باروری	i) زیرہ دانے
II) نرکوٹ	ii) زردان کی دیوار
III) نر زواجی پودا	iii) آلجی
IV) ابتدائی محیطی پرت	iv) زر ریشے

a) I-iv; II-i; III-ii; IV-iii

b) I-iii; II-iv; III-i; IV-ii

c) I-iii; II-iv; III-ii; IV-i

d) I-iii; II-i; III-iv; IV-ii

8۔ زردان کی دیوار کو اندر سے باہر جانب ترتیب دو۔

a۔ برادمہ، درمیانی پرت، قالینہ، دروں صریہ

b۔ قالینہ، درمیانی پرت، برادمہ، دروں صریہ

c۔ دروں صریہ، برادمہ، درمیانی پرت، قالینہ

d۔ قالینہ، درمیانی پرت، دروں صریہ، برادمہ

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:56 AM

9۔ غلط جوڑے کی شناخت کرو:

a۔ اسپوروپولن ان-زیرہ دان کا برانیہ
b۔ قالینہ - کا چک بذرے کی نشونما کا تقویتی بافت
c۔ پوپلیسا- جنین کی نمو میں تقویتی بافت
d۔ مسدّد-زیرہ نالی کو سوراخچہ کی جانب رہبری

10۔توشیق: اسپوروپولین رکازی انبار میں زیرہ دانے کو محفوظ کرتا ہے
سبب: اسپوروپولین فعلیاتی اور حیاتیاتی تحلیل کی مزاحمت کرتا ہے

a۔ توشیق صحیح ہے اور سبب غلط ہے۔
b۔ توشیق غلط ہے اور سبب صحیح ہے۔
c۔ دونوں توشیق اور سبب غلط ہیں۔
d۔ دونوں توشیق اور سبب صحیح ہے۔

11۔tenuinucellate بیھک کے بارے میں صحیح جملہ منتخب کرو

a۔ بذرہ زاخلیے زیرادمی ہوتے ہیں۔
b۔ بیھک میں طویل پوپلیسا ہوتا ہے۔
c۔ بذرہ زاخلیے برادمی ہوتے ہیں۔
d۔ بیھک میں پوپلیسا بافتوں کی واحد پرت ہوتی ہے۔

12۔ ذیل میں کونسا بڑا زواجی پودے کا ظاہر کرتا ہے ؟

a۔ بیھک b۔ جنینی تھیلی
c۔ پوپلیسا d۔ دروں تخم

13۔ *Haplopappus gracilis* میں پوپلیسا کے خلیے میں کروموزوم کی تعداد 4 ہے۔ ابتدائی دروں تخم خلیے میں کروموزوم کی تعداد کیا ہوگی؟

a۔ 8 b۔ 12 c۔ 6 d۔ 2

14۔ ترسیلی بافت یہاں پائی جاتی ہے۔

a۔ بیھک کا سوراخچی خطہ b۔ زیرہ دانے کی دیوار
c۔ مادہ گین کی سٹی لار خطہ d۔ غلاف

15۔ بیج میں نال ایک داغ چھوڑ جاتے ہیں۔

a۔ اندرونی بیج پوست b۔ بیج چہ
c۔ برنیج پتیہ d۔ نافچہ

16۔ ایک پودا جو X کہلاتا ہے، جو چھوٹے پھول والے چھوٹے گرد گل اور ہمہ رواں زردان رکھتا ہے۔ زیرگی کے لئے مماثل عوامل

a۔ پانی b۔ ہوا
c۔ تتلیاں d۔ بھونرے

17۔ ذیل کے جملوں میں

i) پروٹانڈرس پھولوں میں مادہ کوٹ پہلے بالغ ہوتے ہیں۔
ii) پروٹوگائینس پھولوں میں مادہ کوٹ پہلے بالغ ہوتے ہیں۔
iii) ہرکوگیامی ایک جنسی پھولوں میں نظر آتی ہے ۔
iv) Primula دو ہرائے موجود ہے۔

a۔ i اور ii صحیح ہے ۔ b۔ ii اور iv صحیح ہے۔
c۔ ii اور iii صحیح ہے۔ d۔ i اور iv صحیح ہے۔

18۔ جڑ پوست موجود ہے۔

a۔ دھان b۔ سیم
c۔ مٹر d۔ ٹرائی ڈاکس

19۔ اچھوت ثمری میں یہ نہیں ہوتے۔

a۔ دروں ثمر b۔ برثمری
c۔ میان برگ d۔ بیج

20۔ اکثر پودوں میں زیرہ دان آزاد ہوتے ہیں۔

a۔ 1 خلوی مرحلہ b۔ 2 خلوی مرحلہ
c۔ 3 خلوی مرحلہ d۔ 4 خلوی مرحلہ

21۔ تولید کیا ہے؟

22۔ جنینیات میں ہاپمیسٹر کا حصہ کیا ہے؟

23۔ زیرہوائی تنے میں ترمیم کے دو مثال پیش کرو۔

24۔ داب لگانا (layering) کیا ہے؟

25۔ نقل ثانی (Clones) کیا ہیں؟

26۔ زخم حیات پودے کا پتہ الگ ہوکر نیا پودا بنتا ہے کیسے؟

27۔ پیوند کاری اور داب لگانا کے درمیان فرق بتاؤ۔

28۔ ”بافت پروری انوکھے اور خطرے میں موجود پودوں کے انواع کو بچانے کا ایک بہترین تولیدی طریقہ ہے۔ کیسے؟

29۔ مٹی سے داب اور ہوائی داب کے درمیان فرق بتاؤ۔

30۔ اعلیٰ پودوں میں نباتاتی اشاعت کے لئے منتخب کئے گئے روایتی طریقے کو تفصیل سے بتاؤ۔

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:26:58 AM

31۔ کیانتھروفلی (Cantharophily) کیا ہے؟

32۔ دوجنسی پھولوں میں خودزیرگی کوروکنے کے لئے اپنائے گئے کسی دوحکمت عملیاں بتاؤ۔

33۔ دروں صُریہ کیا ہے؟

34۔ "بندبیجوں کا دروں تخم، کھل بیجوں سے مختلف ہوتا ہے"۔ کیا اس بات کو آپ مانتے ہو؟ آپ کا جواب بتاؤ۔

35۔ دوہرے بذرہ (Diplospory) کی تعریف کرو۔

36۔ کثرت جنین کیا ہے؟ یہ کس طرح معاشی اہمیت والا ہے؟

37۔ کیوں جفتہ ابتدائی دروں تخم خلیے کے تقسیم ہونے کے بعد تقسیم ہوتا ہے؟

38۔ میلی ٹوفلی (Mellitophily) کیا ہے ؟

39۔ دروں صریہ زردان سے زیرہ دانوں کو آزاد کرنے سے تعلق رکھتا ہے۔ اس جملے کو درست کرو۔

40۔ قالینہ کے افعال کی فہرست بناؤ۔

41۔ پولن کِٹ پر ایک نوٹ لکھئے۔

42۔ tenuinucellate اور crassinucellate کے درمیان فرق بتاؤ۔

43۔ کھل بیجوں میں زیرگی اور بندبیجوں کی زیرگی میں فرق ہے وجہ بتاؤ۔

44۔ دِگرنئے پر مختصر نوٹ لکھئے۔

45۔ حشرات پسند زیرگی پھولوں کی خاصیت کا بتاؤ۔

46۔ خوردبذرہ زائی میں شامل درجوں پر بحث کرو۔

47۔ ایک بیضک کی ساخت کو ایک مناسب خاکے کے ساتھ تفصیل سے پیش کرو۔

48۔ ایک بندبیجے پودے میں شامل باروری کے مرحلوں کو پیش کرو۔

49۔ دروں تخم کیا ہے؟ اس کے اقسام کو تفصیل سے بیان کرو۔

50۔ ایک دالہ اور دودالہ بیج کی ساخت میں فرق بتاؤ۔

51۔ اچھوت ثمری کے بارے میں تفصیل سے بیان کرو اور اسکی اہمیت پر نوٹ لکھئے۔

فرہنگ Glossary

Aposporyاپوسپوری: جنینی تھیلی کا وہ عمل ہے، جس میں تخفیفی تقسیم سے پوپلیسا میں دوگونی پوپلیسا بناتے ہیں.

Buddingکلیاؤ:
غیرجنسی تولید کا طریقہ جس میں مادر پودوں سے کلی نمو ہوتی ہے.

Callusکیالس: بافت پروری سے بننے والا غیرتفرق خلیوں کا مجموعہ

Cloneنقل ثانی جینی طور پر مشابہ افراد

Endothecium: دروں صریہ
نم گیر نصف قطری لامبے خلیوں کی ایک واحد پرت جو زردان میں برادمہ کے نیچے پائی جاتی ہے، جو زردان سے زیرہ دانوں کو آزاد کرنے میں مدد ملتی ہے۔

Fertilizationباروری:
وہ عمل جس میں نر اور مادہ زواجوں کا ملاپ ہوتا ہے۔

Grafting: پیوندکاری
تولید کا روایتی طریقہ جس میں اصل اور پیوند کے جڑنے سے نئے پودے بنتے ہیں۔

Horticultureباغبانی : پودوں کی سائنس کی وہ شاخ جو پھل، ترکاری، پھول اور آرائیشی پودے اگانے کا فن رکھتی ہے۔

Nucellusپوپلیسا : وہ دوگونہ بافت جو بیضک کے اندرونی حصے میں غلاف کے بعد پائی جاتی ہے۔

Pollenkitزیرہ دانے کے اوپر موجود کانٹے دار سطح جو حشرات کو کشش کرتی ہے.

Regeneration: بازیابی
عضویوں کی وہ خاصیت جو کھوئے ہوئے حصے کو دوبارہ حاصل کرتا ہے۔

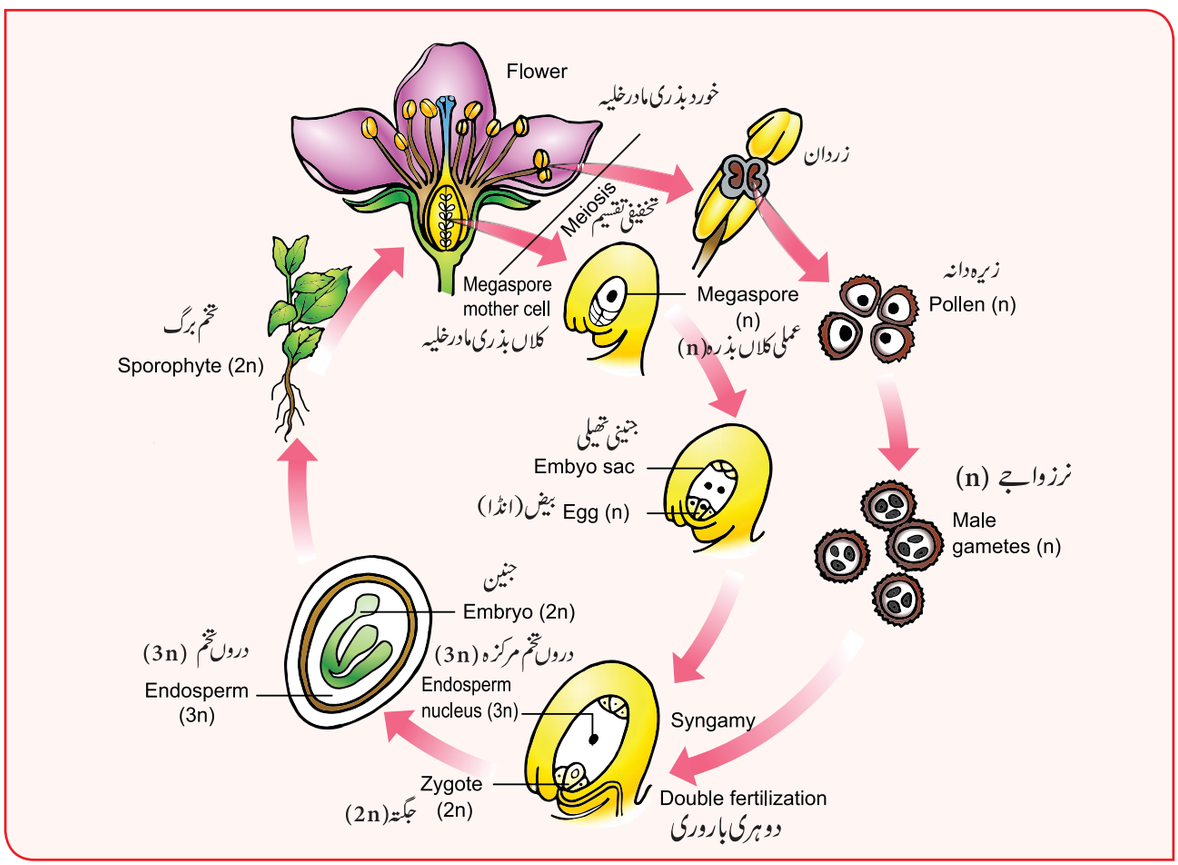
Sporopolleninزیرہ دانہ کی دیواری مادے جو کیاروٹینائیڈ سے بنتے ہیں. یہ طبعی اور حیاتیاتی تحلیل کی مزاحمت کرتا ہے.

Tapetum: قالینہ : بذری بافتوں کی نشوونما میں تقویتی بافت ہیں.

Transmitting tissue: نئے کے اندرونی حصے کے استرکاری میں غدودی نالی والے خلیوں کی ایک واحد پرت.

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:27:00 AM

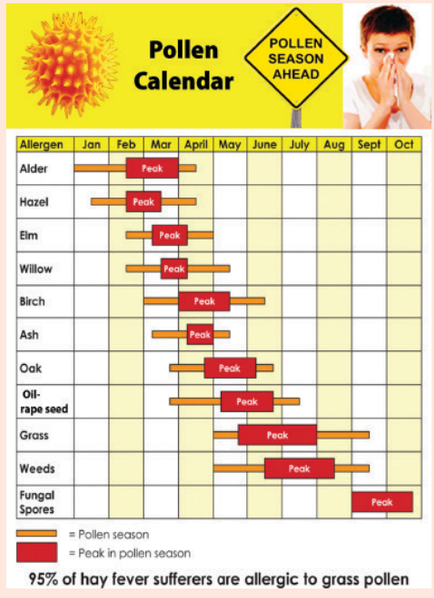
ضمیمہ



کیا تم جانتے ہو؟

مختلف موسموں میں زرگل کی پیداوار کو زرگل کے کیلنڈر سے معلوم کیا جاسکتا ہے۔ الرجی والے شخص پر اس کا اثر پڑتا ہے۔ زرگل کی وجہ سے دمہ، سوکھی کھانسی، گھاس کی بخار، ناک میں سوزش وغیرہ ہوتا ہے۔

Parthenium hysterophorus L.(Family Asteraceae) کو عام طور پر carrot grass کہا جاتا ہے۔ یہ امریکہ کی گھاس کی ایک قسم ہے، جو ہندوستان میں گیہوں کے ساتھ آئی۔ اس گھاس کے زرگل بہت زیادہ سوزش الرجی پیدا کرتے ہیں۔



12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:27:02 AM

- سیب *Pyrus malus* میں مادگین رس دار اور کھائے جانے والا ہوتا ہے، جو بیجوں کو گھیرے ہوئے ہوتا ہے۔
- *solanum melongena* میں اکمامہ بڑا اور قائم ہوتا ہے، اور وہ پھل کو گھیرے ہوئے ہوتا ہے (*Physalis minima*)



Physalis - Persistent calyx

- پھنس (*Anacardium occidentale*) میں مادگین کے نیچے جو پھول کی ڈنڈی ہوتی ہے، وہ رس دار کھائے جانے والا مغز بن جاتا ہے۔



Anacardium - pedicel (edible)

- **Anacardium** کی ڈنڈی (کھائے جانے کے قابل)

Ricinus communis میں سورانچہ کے اطراف بیرونی غلاف رس دار بن جاتا ہے، جو تخم ناف (**Caruncle**) کہلاتی ہے۔



Ricinus - Caruncle

- **Myristica** اور **Pithecellobium** میں نال مغز دار ساخت بن جاتی ہے جو اکثر رنگین ہوتی ہے اور **aril** کہلاتی ہے۔



Aril



Myristica *Pithecellobium*

- جنینی تھیلی اور جنین کے لئے بیضک کی بافت مکمل طور پر جذب کر لی جاتی ہے یا اس کا چھوٹا حصہ ذخیرہ بافت (**Storage tissue**) بن جاتی ہے۔ لہٰذا بیج میں بیضک کی بافت کا ایک حصہ باقی رہتا ہے۔ اسے **perisperm** کہتے ہیں۔ مثال: کالی مرچ اور شلجم

12th bio bot 1a 17UM
Friday, April 30, 2021 11:27:04 AM

باب
2

اکائی VII : جینیات
UNIT VII: Genetics

کلاسیکی جینیات
Classical Genetics



تدریسی مقاصد

اس سبق کے اختتام پر طلباء اس قابل ہو جائیں گے

- ☆ کلاسیکی اور جدید جینیات کے درمیان فرق پہچاننا
- ☆ موروثیت کے اصولوں اور تصور کو سمجھنا
- ☆ مینڈلیت کے وسعت کی وضاحت کرنا
- ☆ کثیر جینی توارث اور بیش رخی کو سمجھنا
- ☆ خلیہ مائی عضویچوں میں اضافی کروموزمی موروثیت کا تجزیہ کرنا

M4719

سبق کا خلاصہ

2.1 موروثیت اور اختلاف

2.2 مینڈلیت

2.3 مینڈل کے وراثتی قوانین

2.4 ایک مخلوطی، دو مخلوطی، پشت دوغلانا اور امتحانی دوغلانا

2.5 جینس کا باہمی عمل - دروں جینی اور بین جینی نامکمل غلبہ، مہلک جین، برمخفیت

2.6 گیہوں کے بھٹے کا رنگ میں کثیر جینی توارث، بیش رخی *Pisum sativum*

2.7 اضافی کروموسومی موروثیت - کلوروپلاسٹ (سبزینہ) میں خلیہ مائی موروثیت

کس طرح زندہ اجسام آبائی نسل سے عام خاصیت حاصل کرتی ہے، اس کا مطالعہ جینیات کہلاتا ہے۔ گذشتہ 50 سالوں میں سائنس کے کسی میدان نے اتنا زیادہ دنیا کو تبدیل نہیں کیا، جتنا جینیات نے کیا ہے۔ جینیات کے ترقی یافتہ سائنس اور ٹکنالوجی نے زراعت، ادویات اور عدالتی سائنس وغیرہ کو تبدیل کر دیا۔

جینیات - موروثیت کی سائنس (وراثتی) - "جینیات "حیاتیاتی سائنس کی وہ شاخ ہے جو والدین سے ان کی نسلوں میں خصوصیات کی ترسیلی میکانزم کے بارے میں بتاتی ہے۔ 1906ء میں جینیات کے لفظ کو ڈبلیو. بیاٹسن **W.Bateson** نے تعارف کیا۔

جینیات کے چار بڑے زیر تعلیمی حصے ہیں:

1۔ **ترسیلی جینیات / کلاسیکی جینیات**- والدین سے انکی نسل میں جینس کے منتقل ہونے پر بحث کرتی ہے۔ اس کلاسیکی جینیات کی بنیاد گریگر مینڈل کے سات جینس کی توارثی خاصیت کے مطالعے سے ملتی ہے۔

2۔ **سالماتی جینیات**- سالمی سطح پر ایک جین کی ساخت اور عمل پر بحث کرتی ہے۔

3۔ **آبادی جینیات**- موروثی جماعت میں چند جینس سے تعین کی جانے والی انفرادی خاصیت پر بحث کرتی ہے۔

4۔ **مقداری جینیات**- موروثی جماعت میں کئی جینس سے ایک کے بعد ایک منضبط کی جانے والی انفرادی خاصیت پر بحث کرتی ہے۔

مشابہ ہونے، اختلاف نظر آنے اور نسلوں سے بچ جانے (نسلوں میں سے کوئی خصوصیات نہیں رکھنا) کا سبب کیا ہے؟

جینس - موروثیت کی عملی اکائی: یہ موروثیت کی بنیادی اکائی (حیاتیاتی اطلاعات) ہے جو والدین سے انکی نسل میں حیاتی کیمیائی، تشریحی اور کرداری خاصیت کو ترسیل کرتا ہے۔

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:45:53 AM

2.1 موروثیت اور اختلاف (Heredity and Variation)

جینیات کو اکثر موروثیت اور اختلاف پر بحث کرنے والی ایک سائنس کے طور پر واضح کیا گیا ہے۔

موروثیت: (Heredity) والدین سے انکی نسلوں میں خصوصیات کی منتقلی کو موروثیت کہتے ہیں۔

اختلاف (Variation) مشابہ فطری آبادی یا انواع سے تعلق رکھنے والے عضوئے کے خصوصیات میں فرق کو اختلاف کہتے ہیں۔ اختلاف کے دو اقسام ہیں۔ i۔ غیر مسلسل اختلاف ii۔ مسلسل اختلاف

1۔ غیر مسلسل اختلاف (Discontinuous Variation)

ایک ہی آبادی کے اندر چند خصوصیات، جس میں اختلاف کی ایک محدود حالت نظر آتی ہے۔ مثال *Primula* پودے میں نئے کی لمبائی، مٹر کے پودے کی لمبائی۔ غیر مسلسل اختلاف میں، یہ خاصیت کو ایک یا دو اہم جینس سے منضبط کئے جاتے ہیں جن کے دو یا دو سے زیادہ مبادلی حالت ہوتی ہے۔ ان اختلافات کا توارث منتقلی عامل factors سے جینی تعین ہوتا ہے۔ یہ اختلافات والے عضوئے بغیر کسی درمیانی حالت کے مختلف نظر آتے ہیں اور ان کے دو شکلی نمونے کے مابین ایک دوسرے میں دھنسے نہیں ہوتے، ان کے شکلی نمونے ماحولی حالت سے متاثر نہیں ہوتے۔ ان کو صفاتی وراثت (Qualitative inheritance) بھی کہتے ہیں۔

2۔ مسلسل اختلاف (Continuous Variation)

یہ اختلاف ماحول اور جینی عوامل کے اثر کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ ایک آبادی میں کئی خصوصیات ایک مکمل درجہ بندی کے ساتھ بغیر کسی رکاوٹ کے ایک دوسرے کے بعد ظاہر ہوتی ہے۔ شکلی نمونے کا وراثتی تعین کئی جینس کے مجموعی اثر اور ماحولی عوامل سے ہوتا ہے۔ اس کو مقداری وراثت (Quantitative inheritance) بھی کہتے ہیں۔ مثال: انسان کی اونچائی اور جلد کا رنگ۔

اختلاف کی اہمیت (Importance of Variations)

☆ اختلاف چند عضویوں کو بقاء کی جدوجہد میں مضبوط بناتا ہے۔

☆ یہ عضویوں کو ماحول کی تبدیلی کے ساتھ اپنے آپ کو موافق کرنے میں مدد کرتا ہے۔

☆ فطری انتخاب کے لئے یہ جینی مادے فراہم کرتا ہے۔

☆ اختلاف نسل افزائش کو بہتر محصول دینے، تیزی سے نمو، مزاحمت کو بڑھانے اور کم ان پٹ دینے کی اجازت دیتا ہے۔

☆ یہ ارتقاء کے لئے خام اشیاء کی تشکیل دیتا ہے۔

2.2 مینڈلیت (Mendelism)

مینڈل کے ذریعہ جینیات کے شعبہ کو دئے گئے حصہ کو مینڈلیت کہتے ہیں۔ اس میں مینڈل نے پودوں کی مخلوط پر کئے اصلی تحقیقات اور تمام تصور شامل ہیں۔ جدید جینیات کی بنیاد مینڈل کے جینیاتی تصور نے رکھی ہے۔ اس لئے مینڈل کو 'جینیات کا باپ Father of Genetics' کہتے ہیں۔

2.2.1 بابائے جینیات- گریگر جوہان مینڈل (1822-1884)

Father of Genetics-Gregor Johann Mendel



یہ پہلے ماہر جینیات ہیں، جنہوں نے گریگر جوہان مینڈل نے موروثیت کے راز کو سلجھایا۔ وہ 22/جولائی 1822ء کو Heinzendorf Silesia آسٹریا میں پیدا ہوئے، (خاکہ:2.1 گریگر جوہان مینڈل) اسکول کی تعلیم کے بعد وہ یونیورسٹی آف وینّا سے نباتات، حساب اور طبیعیات کو پڑھا، اس کے بعد وہ آسٹریا کے برون میں St.Thomas نامی ایک خانقاہ میں داخل ہوکر پودوں کے اختلاط سے متعلق دلچسپی جاری رکھی۔ 1849ء میں ایک اسکول میں عارضی طور پر مدرس (ٹیچر) بنے اور وہاں کے باغ میں مٹر کے پودوں میں ایک ترتیب وار تجربات کرتے رہے۔ 1856ء میں انہوں نے ایک تاریخی مطالعہ مٹر کے پودے پر کیا۔ 1856ء سے 1863ء تک مٹر کے پودے پر مینڈل کے تجربات کا دور کہلاتا ہے۔ مینڈل نے اپنے باغیچے میں سات جوڑی مٹر کے پودوں کے موروثی مطالعہ سے موروثی اصولوں کی دریافت کی، مینڈل نے 24,034 پودوں کو کئی نسلوں سے دوغلایا crossed اور فہرست بنائی۔

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:45:56 AM

مینڈل نے 1866ء میں برون کے فطری تاریخ کی سوسائٹی میں ایک کتاب چھاپ کر پیش کیا، جس کا نام پودوں کے اختلاطی تجربے **"Experiments on Plant Hybrids"** تھا۔ مینڈل پہلا شخص تھا، جس نے جینیات کے میدان پر ترتیب وار تحقیقات کی۔

مینڈل کامیاب ہوئے کیونکہ

☆اس نے حساب اور اعداد و شمار کے طریقے کو حیاتیات اور احتمال کے قوانین کو ان کے افزائشی تجربات میں استعمال کیا۔

☆اس نے سائنٹیفک طریقہ اختیار کیا اور درست اور تفصیلی ریکارڈ کو رکھا جس میں اس کے دوغلانے کے نتیجوں کے مقداری اطلاعات شامل ہیں

☆اس کے تجربے احتیاط کے ساتھ منصوبہ کئے گئے تھے اور انہوں نے کئی نمونوں کو استعمال کیا۔

☆خصوصیت جین کے ذریعہ قابو کئے گئے تھے۔ تقابلی خصوصیت کے جوڑے علٰحدہ کر موسوم میں پائے گئے تھے۔

☆مینڈل سے منتخب شدہ والدین خالص نسلوں اور ان کے خالص ہونے کی جانچ کئی نسلوں سے ان کی اولاد کی خود دوغلانے سے ہوتا ہے۔

مینڈل کا تجرباتی نظام-باغیچہ کا مٹر

Mendel's Experimental System-The Garden pea

اس نے مٹر کے پودے کا انتخاب کیا کیونکہ

☆یہ ایک سالانہ پودا ہے، جس کے تقابلی خصوصیات صاف نظر آتے ہیں، جو ایک واحد جین سے منضبط ہوتے ہیں۔

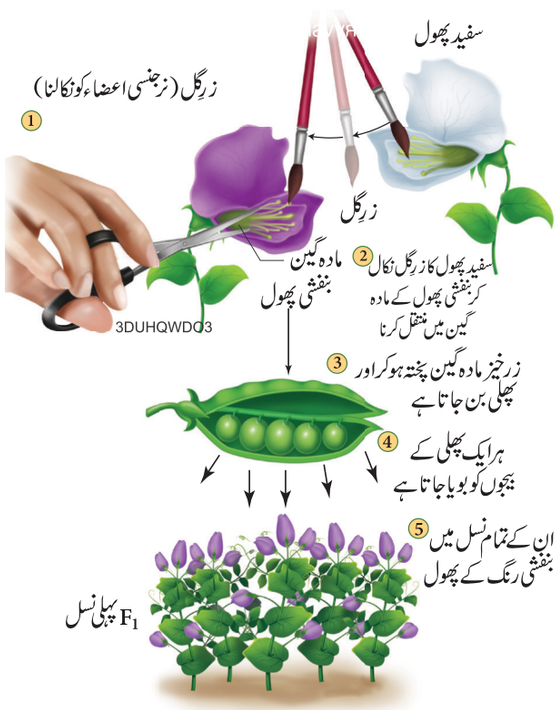
☆اس پودے میں معمولی حالت پر خود باروری ہوتی ہے، مینڈل نے خود باروری اور پار باروری دونوں کو استعمال کیا۔

☆پھول بڑے ہوتے ہیں اس لئے اختلاط کے لئے آختہ کرنا اور زیرگی بہت آسان ہے۔

2.2.2 مٹر کے پودوں پر مینڈل کا تجربہ

Mendel's experiments on pea plant

مینڈل کا توارثی کلیے کو دقیق Particulate کا کلیہ بھی کہتے ہیں۔ یہ مہین ذرات یا توارثی اکائیاں یا عوامل کی بقاء کو ثابت کرتا ہے، جسے اب جینس Genes کہتے ہیں۔ اس نے مصنوعی زیرگی یا پار زیرگی کے تجربات کو کئی اصلی نسلوں کے مٹر کے پودے کے ساتھ کیا۔ ایک اصلی نسل کا مطلب وہ مسلسل خود زیرگی پا کر ایک قائم پذیر توارثی خصوصیات کو اپنے والدین سے ان کی نسل میں لانا۔ اصلی نسل افزائش کے مابین جوڑا بنا کر ان کی نسل میں مخصوص والدین کے خصوصیات کو پیدا کرنا جو کئی نسلوں سے توارث اور اظہار میں مستقل ہو۔ اصلی نسل افزائش صرف ہم جنقیت **Homozygosity** کو ظاہر کرتی ہے، نر اور مادہ زواجے کے اتصال سے مماثل افراد پیدا ہوتے ہیں جیسے زرگل اور انڈا (بیض) ایک ہی پودے سے حاصل ہو تو اس کو خود باروری **self-fertilization** کہتے ہیں۔



خاکہ 2.2 مٹر کے پھول میں پار زیرگی کے مرحلے

مینڈل کے مٹر میں خود زیرگی ہوتی ہے، تجربہ کرنے والے باروری سے پہلے زردانوں کو نکال لینا اور زرگل کو دوسری قسم کے مٹر کے پھول کے کلغی میں منتقل کرتے ہیں جس کا زردان نکال دیا گیا ہو **(Emasculation)**۔ اس کے نتیجے میں پار باروری ہوتی ہے، مختلف خصوصیات والی مخلوط نسل بنتی ہے۔ مینڈل کا توارثی ترتیب وار کام اور اصول یا قوانین کا بنانا، اب مینڈلیت کے جینیات کی تعمیر کرتے ہیں۔

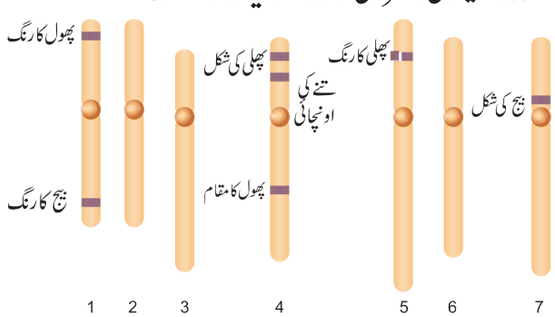
12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:45:59 AM

جینیات کے نمونہ کا پہلا عضویہ - باغیچہ کا مٹر

مینڈل کے سات خصوصیات کا مطالعہ *(Pisum sativum)*

خصوصیات	جین	غالب خواص	مغلوب خواص
تنے کی اونچائی	Le	اونچا	بونا
پھلی کی شکل	V	مکمل	سکڑی
بیج کی شکل	R	گول	جھری دار
بیج کا رنگ	I	زرد	ہرا
پھول کا مقام	Fa	بغلی	انتہائی
پھول کا رنگ	A	بنفشی	سفید
پھلی کا رنگ	GP	ہرا	زرد

2.3 مینڈل کا مٹر میں سات خصوصیات کا مطالعہ



خاکہ 2.4 مٹر میں مینڈل کے سات خواص، پودے کے سات کروموزم نظر آتے ہیں۔

مینڈل نے توارثی قوانین پر کام کیا اور بغیر خلوی میکانزم کے معلومات کے صحیح میکانزم پر پہنچا، DNA، جینس، کروموزوم ضرورت کے اجزاء بن گئے۔ مینڈل کے توارثی میکانزم میں اندرونی اور بہت ہی باریک بین کام فصل کے مختلف اقسام کی پیداوار اور فصل کے مخلوط کی انقلاب میں ایک اہم رول ادا کرتی ہے۔

مینڈل 1884ء میں انتقال کر گئے۔ 1900ء میں مینڈل کے تجربات کی دوبارہ دریافت تین ماہر حیاتیات، ہالینڈ کے **Hugo de Vries**، جرمنی کے **Carl Correns** اور آسٹریا کے **Erich von Tschermak** رہنے والے سے ہوئی۔

کیا آپ مینڈل کے جین کی شناخت مٹر میں منظّم سفید رنگ سے کر سکتے ہو؟ چلئے ہم ڈھونڈتے ہیں جین کا عمل سالمی جواب میں۔ اب مینڈل کے سفید پھولوں کا جینیاتی راز معلوم ہو چکا ہے۔



مینڈل کے جین کو تلاش کرنا ذرا دلکش ہے۔ 2010 میں، مٹر کے پودے میں پھول کا رنگ منظّم کرنے والے ذمہ دار جین کی شناخت ایک بین الاقوامی تجربات کرنے والی جماعت نے کی۔ اس کو مٹر کا جین A کہتے ہیں جس میں کوڈ کیا ہوا ایک پروٹین ہے جو پار پیامی نقل **Transcription** کے عوامل کی طرح کام کرتا ہے جو آنتھو سیانن لون **anthocyanin pigment** پیدا کرنے کا ذمہ دار ہے۔ اس لئے پھول بنفشی ہوتے ہیں۔ سفید پھول والے مٹر کے پودے میں آنتھو سیانن نہیں ہوتا ہے، حالانکہ آنتھو سیانن کی تالیف کرنے والا خامرے کو کوڈ کرنے والا جین موجود ہوتا ہے۔

خاکہ 2.5 مٹر کے بنفشی رنگ کا پھول کا جین A اور مٹر کے سفید رنگ کا پھول

تجربہ کرنے والے جین بندوق طریقے سے سفید پھول کے بتلاب کے خلیوں میں جین A کی معمولی کاپی کو داخل کیا۔ جب یہ جین A کی ایک چھوٹی مقدار سفید پھولوں کے خلیے میں داخل ہوئی یہ ان مخصوص خلیوں میں جمع ہو کر آنتھو سیانن لون کو ظاہر کرنے لگے اور بنفشی بن گئے۔

سفید پھولوں میں یہ جین A کی ترتیب ایک واحد - نیوکلوٹائیٹ کی تبدیلی نظر آئی جو پار پیامی نقل کے عوامل کو غیر متحرک بناتا ہے۔ اس لئے جین A کا یہ متبادل **mutant** حالت آنتھو سیانن کو جمع نہیں کرتا اور اسلئے وہ سفید ہوتے ہیں۔

2.2.3 مینڈلیت کے متعلق اصطلاحات
(Terminology related to Mendelism)

مینڈل نے ایک خواص کے دو مختلف اظہار کی شناخت کی۔ مثال: اونچا اور بونا۔ خصوصیت trait کا مختلف راستوں سے سچائی کا اظہار ہوتا ہے جو ایک ہی قسم کے جینس کی متبادل شکل یا صورت کو الیلس **alleles** کہتے ہیں۔

اگر ایک انفرادی عضوئے کے ایک جین میں دو مشابہ الیلیں ہو تو اس کو ہم جگتی (TT) homozygous کہتے ہیں۔

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:02 AM

ایک انفرادی عضوئے میں دو مختلف مبادلے ہوتو دگر جگتی heterozygous(Tt) کہتے ہیں۔مینڈل نے غیر اصلی نسل پودوں کودگرجگتی،مخلوط hybrid کہتے ہیں۔

جب جین میں دوالیلیں غالب ہوتے ہیں تو اسکو حرف جلی Capital letter سے اور مغلوب الیل کو حرف خفی small letter سے ظاہر کرتے ہیں، جب دونوں الیلیں مغلوب ہوتو اس عضوئے کو ہم جگتی مغلوب homozygous recessive(tt) کہتے ہیں۔بونا مٹر کا پودا ۔ایک عضوئے میں دو غالب الیلیں ہوتو ہم جگتہ غالب homozygous dominant(TT) کہتے ہیں۔اونچا مٹر کا پودا۔ ایک غالب الیل اور ایک مغلوب الیل (Tt) ان کو غیر اصلی نسل اونچے مٹر کے پودے دگرجگتی اونچے heterozygous tall کہتے ہیں۔

2.2.4 مینڈلیتی موروثیت - مینڈل کا توارثی قوانین
Mendelian inheritance-Mendel's Laws of Heredity

مینڈل نے اپنے تجربات کی بنیاد پر دو قوانین کو ایک مخلوطی دوغلانے monohybrid cross پر پیش کیا۔ آج یہ قوانین توارث کے قوانین کہلاتے ہیں۔ پہلا کلیہ 'قانونِ غالب' The law of Dominance دوسرا کلیہ 'قانونِ علاحدگی' The law of Segregation ہے۔ یہ دونوں سائنٹفک قوانین ارتقاء کی تاریخ میں ایک اہم رول ادا کرتے ہیں۔

قانونِ غالبیت (The Law of Dominance)

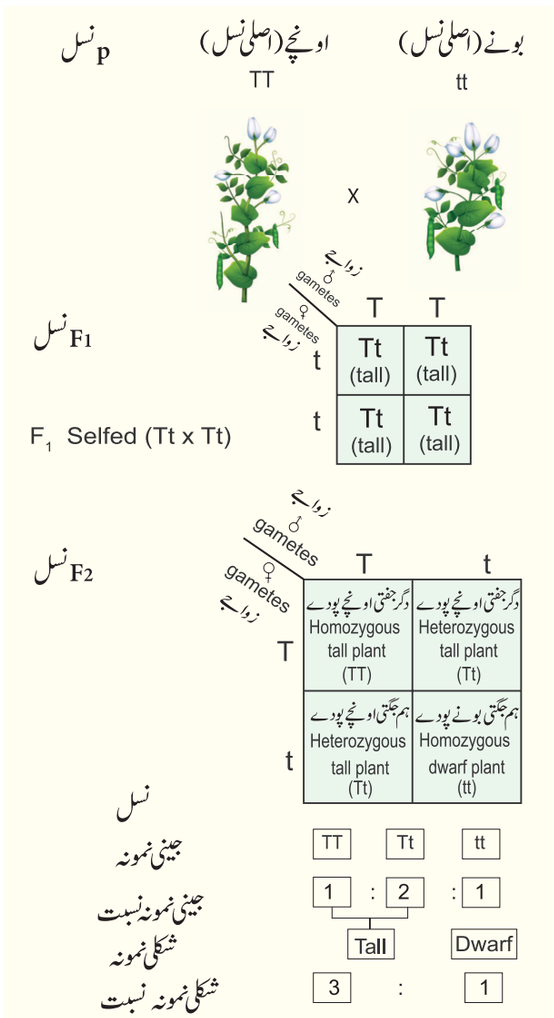
خصوصیات کو علاحدہ اکائیوں سے منضبط ہوتے ہیں جنہیں عامل factors کہتے ہیں جو جوڑی دار ہوتے ہیں۔ایک غیر مشابہ جوڑی میں جوڑی کا ایک رکن غالب اور دوسرا مغلوب ہوتا ہے۔یہ قانون ایک مخلوطی دوغلے کی تفصیلی کرتا ہے۔(a) یہ صرف ایک وراثتی خصوصیت کو F_1 نسل میں ظاہر کرتا ہے اور (b) دونوں خصوصیات کو F_2 نسل میں ظاہر کرتا ہے۔یہ 3:1 نسبت کی تفصیل F_2 نسل پر کرتا ہے۔

قانونِ علاحدگی (زواجوں کے خالص ہونے کا قانون)
The Law of Segregation(Law of Purity of gametes)

الیلوں میں کوئی ملاؤ نظر نہیں آتی، دونوں خاصیت جیسے F_2 میں ہیں ایسے ہی نظر آتے ہیں حالانکہ ایک خواص F_1 نسل میں نظر نہیں آتی۔زواجے بننے کے دوران، الیل کی ایک جوڑی الگ اور ایک دوسرے سے علاحدہ ہوتے ہیں جو ہر زواجہ دو عامل میں سے صرف ایک کو حاصل کرتا ہے۔ایک ہم جگتی والدین مشابہ زواجے پیدا کرتے ہیں اور ایک دگر جگتی والدین دو قسم کے زواجے جس میں ہر ایک میں ایک الیل مساوی وسعت میں ہوتا ہے۔زواجے اختلاط نہیں ہوتے۔

2.3 ایک دوغلی جفت کاری (Monohybrid cross)

ایک دوغلی توارث ایک واحد خواص کی توارث ہے۔مثال: پودے کی اونچائی۔یہ ایک واحد جین کے دو الیلکو توارث میں شامل کرتا ہے۔جب مینڈل نے F_1 نسل کی خود باروری کی اور 1064 میں سے 787 ، F_2 نسل کے پودے اونچے تھے، جبکہ 1064 میں سے 277 ویں پودے بونے تھے۔یہ بونا پن F_1 نسل میں ظاہر نہیں ہوئے، جبکہ یہ صرف F_2 نسل میں نظر آئے۔لفظ جینی نمونہ genotype کا مطلب کسی عضوئے کی جینی بناوٹ کو ظاہر کرتا ہے۔لفظ شکلی نمونہ phenotype کا مطلب کسی عضوئے کی شکلی خصوصیات کو ظاہر کرتا ہے۔ایک جینی جفت کاری میں کسی نسل کے یہ شکلی نمونہ اور جینی نمونہ کو باروری کے دوران زواجوں کے ملاپ کے نتیجوں کو آسانی سے سمجھنے کے لئے punnett's square نامی ایک خاکہ مدد کرتا ہے جس کو ایک



خاکہ 2.6 ایک مخلوطی جفت کاری

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:05 AM

نمونے کو حساب لگا سکتے ہیں۔قانونِ غالب اور علاحدگی کا قانون دونوں ایک مخلوطی جفت کاری کی مناسب مثالیں ہیں۔

معکوس جفت کاری (Reciprocal cross): ایک تجربے میں، اونچے مٹر کے پودوں کو ایک اصلی نسل بونے پودے کے زرگل سے زیرگی کرانے پر اس کے نتیجے میں تمام اونچے پودے حاصل ہوئے، جب والدین کی قسم کو تبدیل کر دیا گیا، ایک اونچے پودے کے زرگل کو استعمال کر کے ایک بونے پودے کی زیرگی کرائی گئی اس کا نتیجہ بھی یکساں یعنی تمام اونچے پودے حاصل ہوئے۔اونچے (♂) × بونے (♀) اور اونچے × (♂) بونے (♀) دونوں طریقے سے جوڑا بنانے کو معکوس جفت کاری Reciprocal crosses کہتے ہیں۔معکوس جفت کاری کے نتیجے مشابہ ہوتے ہیں۔اس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ خصوصیات جنس (sex) پر منحصر نہیں ہوتے ہیں۔اونچے پودے کے جین میں دو الیلیں: اونچا × (T) بونا (t)۔ان کا جینی نمونہ اور شکلی نمونہ کی جفت کاری کا تجزیہ Checkerboard طریقے یا Forkline طریقے سے ذیل میں دیا گیا ہے۔

2.3.1 مینڈل کا تشریحی اور تجرباتی نقطہ نظر (Mendel's analytical and empirical approach)

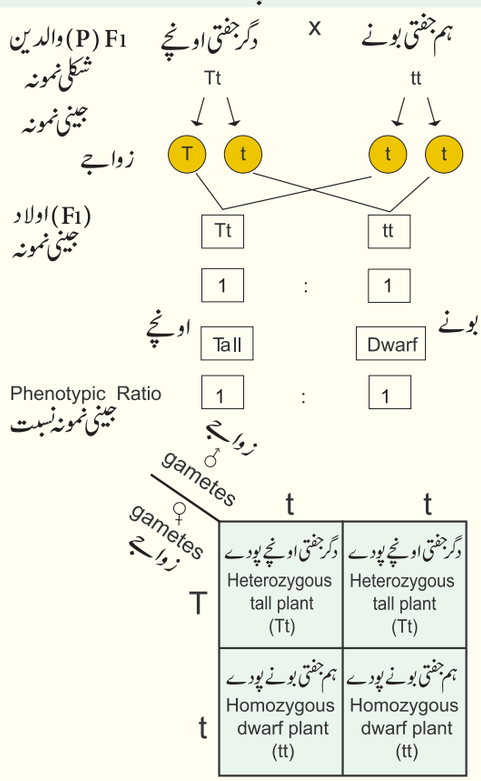
مینڈل نے ہر خصوصیات کے دو تقابلی خواص کا انتخاب کیا۔اس لئے یہ منطقی لگتا ہے کیونکہ دو الگ الگ عامل (factors) موجود ہیں۔F1 نسل میں مغلوب خاصیت اور اس کے عامل غائب نہیں ہوئے اور وہ چھپے ہوئے تھے۔صرف F2 نسل کے ¼ ویں میں دوبارہ ظاہر ہوئے۔اس نے یہ نتیجے پر پہنچا کہ F1 نسل کے دگرجگتی اونچے اور بونے الیل بے ترتیب یا نہ طور پر زواجے میں علاحدہ ہوتے ہیں، مینڈل نے غالب اور مغلوب خاصیت کے درمیان F2 نسل میں 3:1 نسبت حاصل کی۔یہ پہلا سائنس دان تھا جس نے ایک حیاتیاتی تجربے میں اس قسم کا مقداری تجزیہ کیا تھا۔مینڈل کے اطلاعات آنے والی نسل کی تناسب سے تعلق رکھتا تھا۔ مینڈل کا تشریحی نقطہ نظر ایک قابلِ تعریف سائنسی کامیابی تھی، اس کا محتاط کام اور ٹھیک ٹھیک طور پر تعمیل نسل افزائشی تجربوں سے بتایا کہ ایک الگ مخصوص توارثی اکائی موجود ہے اور وہ ایک نسل سے دوسرے نسل میں ترسیل ہوتی ہے۔اب یہ جینس کہلاتے ہیں۔مینڈل کا تجربہ اچھی طور پر منصوبہ کیا ہوا تھا جو موروثی خاصیت کے تعلق کا تعین کر سکے۔اس کے دلائل کو تجرباتی نقطہ نظر کہتے ہیں۔قوانین جو تجرباتی نقطہ نظر سے حاصل ہوتے ہیں انہیں تجرباتی قوانین کہتے ہیں۔

2.3.2 امتحانی جفت کاری (Test cross)

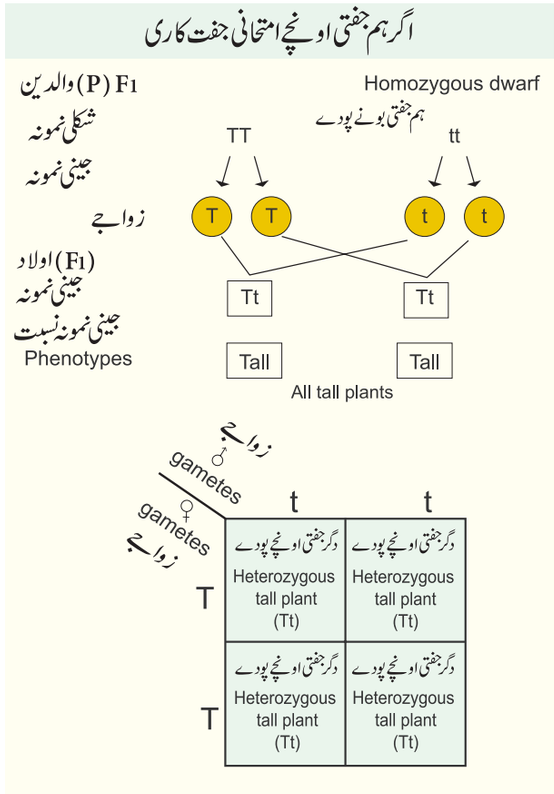
امتحانی جفت کاری ایک انفرادی عضوئے کو نامعلوم جینی نمونے سے ایک ہم جفتی مغلوب سے جفت کاری crossing کرنا ہے۔

مینڈل کے ایک مخلوطی جفت کاری میں F1 نسل کے تمام پودے اونچے تھے۔F2 نسل میں اونچے اور بونے پودے 3:1 نسبت میں حاصل ہوئے۔مینڈل نے F2 نسل کے بونے پودوں کی خودزیرگی کرا کر F3 اور F4 نسل میں بونے پودے حاصل کئے۔اس لئے وہ اس نتیجے پر پہنچے کہ بونے پودوں کا جینی نمونہ ہم جفتی (tt) ہوتا ہے۔اونچے پودوں کا جینی نمونہ TT یا Tt ، F1 اور F2 نسل سے ہم پیشن گوئی نہیں کر سکتے۔لیکن ہم یہ کس طرح کہہ سکتے ہیں کہ ایک اونچا پودا ہم جفتی ہے یا دگر جفتی ہے؟ ایک اونچے پودے کا جینی نمونہ تعین کرنے کے لئے مینڈل نے F2 نسل سے حاصل پودوں کو ہم جفتی مغلوب بونے پودوں کے ساتھ جفت کاری کی۔اس کو ایک امتحانی جفت کاری Test cross کہتے ہیں۔امتحانی جفت کاری کی اولاد کو آسانی سے تجزیہ کر کے پودے کا جینی نمونہ یا عضوئے کا امتحان کی پیشن گوئی کر سکتے ہیں۔ایک نمونہ امتحانی جفت کاری (مٹر کا پودا) عضوئے میں غالب شکلی نمونہ (جس کا جینی نمونہ تعین ہے) نظر آتا ہے ان کو خود جفت کاری کے بجائے مغلوب والدین کے ساتھ کراس کیا جاتا ہے۔امتحانی جفت کاری ایک انفرادی عضوئے کو غالب خصوصیات کے لئے ہم جفتی یا دگر جفتی کی شناخت کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

اگر دگر جفتی اونچے امتحانی جفت کاری



12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:08 AM



خاکہ 2.7 امتحانی جفت کاری

2.3.3 پشت جفت کاری (Back cross)

■ پشت جفت کاری وہ جفت کاری ہیں جو F1 مخلوط کو کسی ایک والدین کے جینی نمونے سے کراس کرنے پر حاصل ہوتے ہیں۔ پشت جفت کاری کے دو قسم ہیں:

غالب پشت جفت کاری اور مغلوب پشت جفت کاری۔

■ اس جفت کاری میں F1 اولاد کے ساتھ کسی دو والدین شامل ہیں

■ جب F1 اولاد کو ان کے غالب والدین سے کراس کریں تو تمام F2 نسل میں غالب خصوصیت پیدا ہوتی ہے اور ان کی اولاد میں کوئی مغلوب نہیں ہوتے۔

■ اگر F1 مخلوط کو مغلوب والدین سے کراس کریں تو دونوں شکلی نمونے مساوی وسعت میں نظر آتے ہیں اور مخصوص طور پر یہ امتحانی جفت کاری ہے۔

■ مغلوب پشت جفت کاری دگر جفت کی مخلوط کی شناخت کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

2.3.4 دو مخلوطی جفت کاری Dihybrid cross

یہ ایک جینی جفت کاری ہے جس میں عضوئے کے دو مختلف خصوصیات شامل ہوتے ہیں۔ دو مخلوطی مورثے دو الگ جین کے مورثے ہیں جن کے ہر ایک جین میں دو الیلیں ہوتے ہیں۔

کیوں مینڈل کے مٹر کے پودے اونچے اور بونے ہوتے ہیں؟

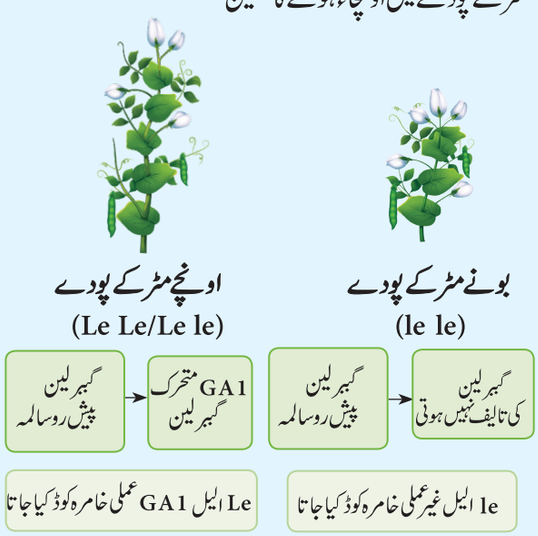
سالماتی تفصیلات سے معلوم کرو۔

مینڈل کے پودے کی اونچائی کے جین کی سالماتی خصوصیات۔

پودے کی اونچائی ایک واحد جین کے دو الیلوں سے قابو کی جاتی ہے۔ پودے کی مختلف اونچائی کے ذمہ دار ذیل کی حقیقت ہے:

(i) مٹر کے پودے کے خلیوں میں گبر لین سالمے کی ایک متحرک حالت (GA1) میں تبدیل ہونے کی ایک پیش روصلاحیت ہوتی ہے۔ (ii) اونچے مٹر کے پودے میں ایک الیل (Le) ہوتا ہے جو ایک پروٹین (متحرک خامرے) کو کوڈ کرتا ہے جو معمولی طور گبر لین- تالیف راستہ بناتا اور (GA1) گبر لین کے بننے کے لئے عمل انگیز کرتا ہے۔ یہ دو (LeLe) یا واحد (Le) ہونے کے باوجود یہ الیل غالب ہوتا ہے، یہ گبر لین کی تالیف کرتا ہے اور مٹر کا پودا اونچا ہوتا ہے۔ بونے مٹر کے پودوں میں دو مغلوب الیلیں (le le) ہوتے ہیں جو پروٹین کو غیر متحرک کوڈ کرتے ہیں، اس لئے وہ بونے ہوتے ہیں۔

مٹر کے پودے میں اونچاء ہونے کا جین

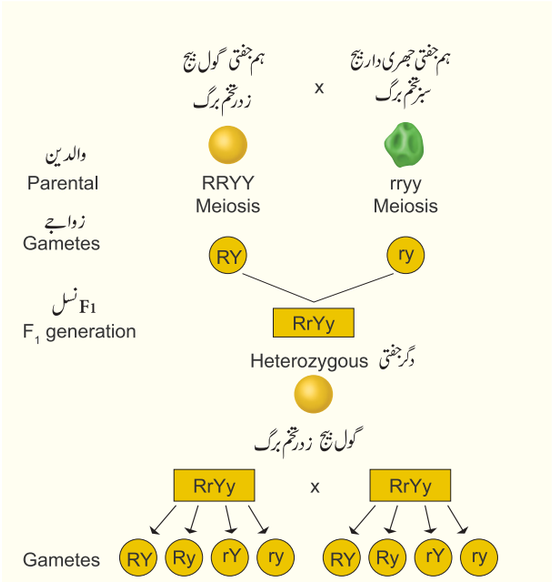


خاکہ 2.8 مٹر کے پودے میں اونچا ہونے کا جین

آزادانہ صف بندی کا قانون (Law of Independent Assortment)

جب ایک مخلوط میں دو جوڑی کے خاصیت ملتی ہے تو ایک جوڑی کے خصوصیت دوسری جوڑی کے خصوصیت سے آزادانہ طور پر الگ ہوتے ہیں، تخفیفی تقسیم کے دوران جینس کا مقام مختلف کروموزم میں آزادانہ صف بندی کرتے ہیں۔ زواجوں میں کئی ممکن عامل کے ملاپ ہو سکتے ہیں۔

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:10 AM

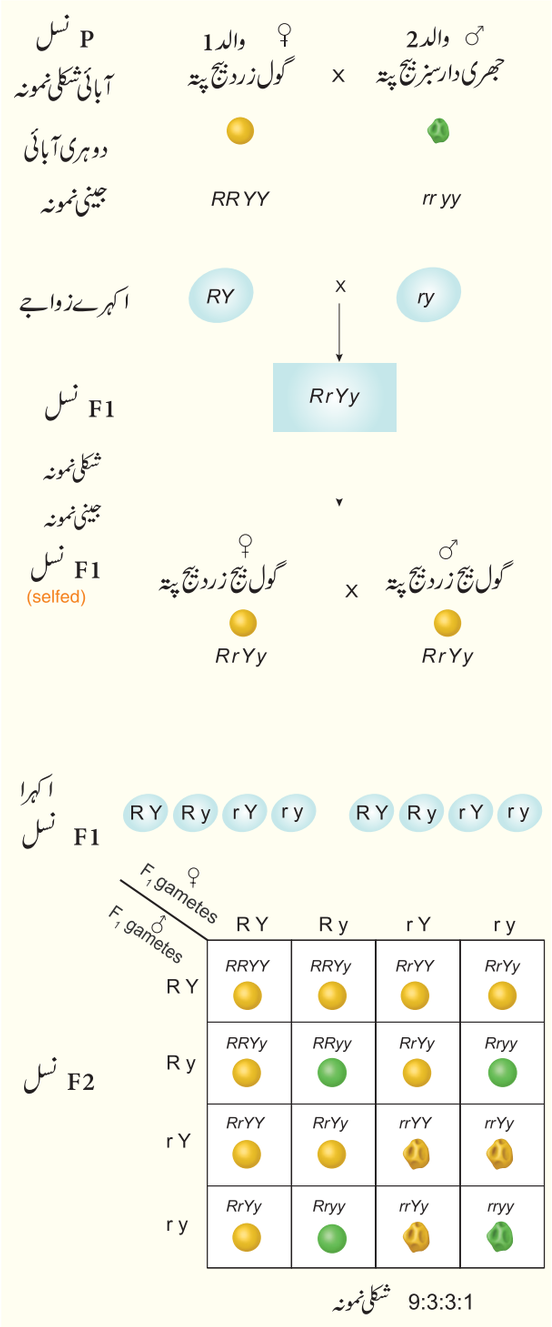


خودزیرگی-جین الگ کروموسوم میں پائے جاتے ہیں اور صف بندی خود ہوتی ہے۔ لہٰذا چار مختلف قسم کے زواجے جو مساوی تناسب میں ہوتے ہیں، بنتے ہیں۔ آزادانہ صف بندی کا قانون۔

خاکہ 2.9 دومخلوطی جفت کاری- زواجوں کی علاحدگی

آزادانہ صف بندی جینی تنوع کا آغاز کرتی ہے، اگر ایک انفرادی عضویہ غیر یکساں جینی زواجے پیدا کرتا ہے تو یہ آزادانہ صف بندی کا نتیجہ ہے۔ آزادانہ صف بندی کے ذریعے، ماں اور باپ کے تمام جوڑی کے افراد زواجوں میں تقسیم ہوجاتے ہیں۔ اس لئے تمام ممکن کروموزومی ملاپ بن کر جس کی وجہ سے جینی اختلافات ہوتے ہیں۔ جنسی تولیدی پودے یا عضویوں میں، آزادانہ صف بندی کی وجہ سے، جینی اختلاف کا عمل ہوتا ہے جو ارتقاء کے عمل میں اہم رول ادا کرتا ہے۔ علاحدگی کا قانون ایک جین کے مبادلہ سے تعلق رکھتا ہے لیکن آزادانہ صف بندی کا قانون جینس کے مابین تعلق کو بتاتا ہے۔

دوجوڑی تقابلی خواص والے دو پودوں کی ہیجانت کو دومخلوطی ہیجانت کہتے ہیں۔ اس دومخلوطی ہیجانت میں، دو خواص (رنگ اور ساخت) بہ ایک وقت لے لئے جاتے ہیں۔ مینڈل نے بیج کی ساخت (گول اور جھری دار) اور بیج کا رنگ (زرد اور سبز) یہ دو خصوصیات ہیں۔ بیج کی ساخت گول (R) غالب ہے جھری دار (r) پر، بیج کا رنگ زرد (Y) غالب ہے سبز (y) پر، اس لئے اصلی نسل گول زرد والدین کے جینی نمونے کو RRYY اور اصلی نسل سبز جھری دار والدین کے جینی نمونے



خاکہ: 2.10 باغیچہ کے مٹر میں دومخلوطی ہم جفتی

کو rryy سے ظاہر کرتے ہیں۔ زواجے بننے کے دوران جین کی جوڑی کا ہر ایک خواص ایک دوسرے پر آزادانہ صف بندی کرتا ہے۔ F1 × F1 باروری کے دوران ہر جفتہ ایک مساوی ممکن خواص ہر والدین کے ایک سے چار ملاپ سے حاصل کرتا ہے، جس کے نتیجے بننے والے زواجے جینیاتی طور پر مختلف اور ذیل کے چار اقسام کے ہوں گے۔

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:14 AM

1. زرد گول (YR) - 9/16
2. زرد جھری دار (Yr) - 3/16
3. سبز گول (yR) - 3/16
4. سبز جھری دار (yr) - 1/16

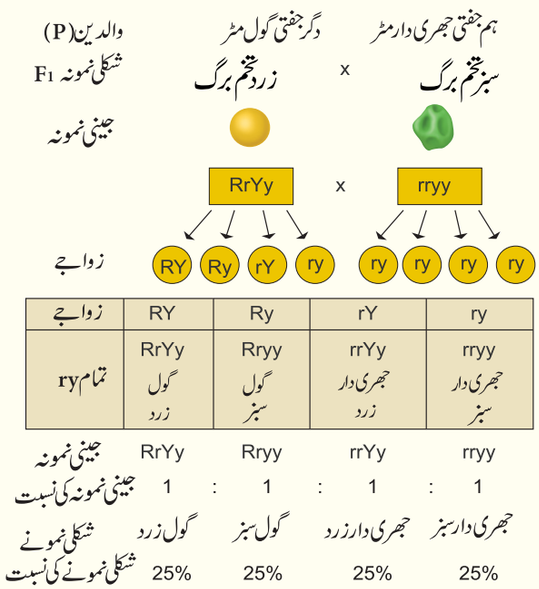
یہ چار قسم کے F_1 نسل کے زواجے دو مخلوط میں باروری کے عمل سے غیر ترتیب وار سے متحد ہو کر اور سولہ قسم کے افراد 9:3:3:1 کی نسبت پر پیدا کرتے ہیں جس کو خاکے میں دیکھایا گیا ہے۔ مینڈل کا 9:3:3:1 دو مخلوط نسبت ایک مثالی نسبت ہے جو علاحدگی، آزادانہ صف بندی اور غیر ترتیب باروری کو شامل کئے ہوئے ہے۔

جنسی تولیدی عضوئے یا پودے باغچی مٹر کے پودے سے انسان تک، مینڈل کی دریافت توارث کو سمجھنے کی بنیاد ڈالی ہے اور حیاتیات کے میدان میں انقلاب لایا ہے۔ دو مخلوطی ہیجانت اور اس کے نتیجے کے سبب مینڈل نے ایک دوسرے سیٹ کا قانون بنایا جسے مینڈل کا 'آزادانہ صف بندی کا قانون Law of Independent assorment' کہتے ہیں۔

2.3.5 دو مخلوطی امتحانی جفت کاری (The Dihybrid test cross)

دو مخلوطی امتحانی جفت کاری

F_1 مخلوط پودے (گول زرد مٹر) کو ہم جفتی دو ہرے مغلوب جینی نمونہ کے ساتھ کراس کرانے پر، جھری دار سبز مٹر (rryy)۔ اس کو دو مخلوطی امتحانی جفت کاری کہتے ہیں۔ اس کی نسبت 1:1:1:1 ہے۔



زواجے	RY	Ry	rY	ry
تمام ry	RrYy گول زرد	Rryy گول سبز	rrYy جھری دار زرد	rryy جھری دار سبز

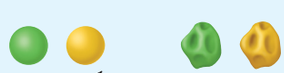
جینی نمونہ	RrYy	Rryy	rrYy	rryy
جینی نمونہ کی نسبت	1 :	1 :	1 :	1
شکلی نمونے	گول زرد	گول سبز	جھری دار زرد	جھری دار سبز
شکلی نمونے کی نسبت	25%	25%	25%	25%

خاکہ 2.12 دو مخلوطی امتحانی جفت کاری

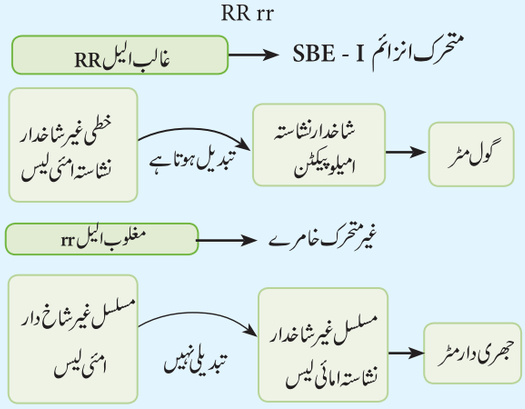
کس طرح جھری دار جین مینڈل کے مٹر کو جھری دار بناتا ہے؟ سالماتی تفصیلات سے پہچانو

وہ پروٹین نشاستہ شاخی خامرے starch branching enzyme(SBEI) کہلاتا ہے جس کی کوڈنگ جنگلی قسم کے جین کے مبادلہ (RR) کرتا ہے جو ایک غالب جین ہے۔ جب بیج پختہ ہوتے ہیں، یہ (SBEI) خامرہ عمل انگیز ہو کر نشاستہ سالموں کی کئی شاخیں بناتے ہیں، معمولی جین (R)، جین میں DNA کا ایک زائد ٹکڑا داخل کر کے مداخلت پیدا کر کے جس کے نتیجے میں (r) مبادلہ بنتے ہیں۔ ہم جفتی تبدلہ mutant حالت کا جین (rr) میں جو ایک مغلوب ہے، SBEI خامرے کے کارگردگی کو کھو کر جس کے نتیجے میں جھری دار مٹر بنتے ہیں۔ جھری دار بیج زیادہ مقدار کا سکروس اور پانی جمع کرتے ہیں۔ اس کی وجہ سے بیج کے اندر ولوجی دباؤ بڑھ جاتا ہے جس کے وجہ سے بیج زیادہ پانی کا انجذاب کرتا ہے اور جب یہ پختہ ہوتا ہے پانی کو کھو کر سوکھ جاتا ہے اس لئے یہ بیج پختہ ہونے پر جھری دار ہو جاتا ہے۔ جب یہ بیج کم از کم معمولی غالب دگر جفتی جین کی ایک نقل (کاپی) رکھتی ہے، غالب مبادلہ نشاستہ کی تالیف، امیلو پیک ٹن ایک غیر حل پذیر کاربوہائیڈریٹ، ولوجی توازن کے ساتھ، بنانے میں مدد کرتا ہے جس کی وجہ سے پانی کا اخراج کم ہو کر صاف ساخت والی گول بیج بنتی ہے۔

جھری دار جین مینڈل کے مٹر کا جھری دار بیج بناتا ہے۔



جھری دار مٹر اور گول مٹر



خاکہ 2.11 گول اور جھری دار مٹر کی سالمی تفصیلات

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:17 AM

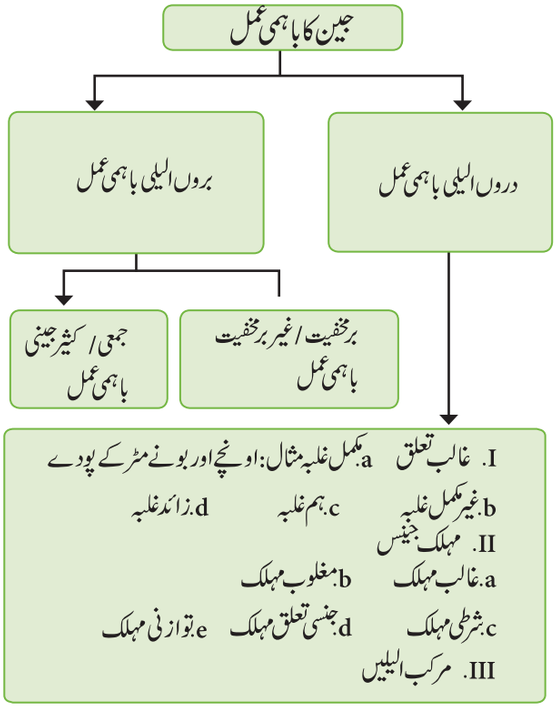
2.3.6 مینڈلیتی جینیات کی وسعت
(Extensions of Mendelian Genetics)

ایک مخلوطی ،دو مخلوطی اور سہ مخلوطی جفت کاری کے علاوہ ،چند مینڈلیت کے اصول کو چھوٹ دی گئی ہے۔مثال:مختلف شکلی نمونوں کا پایا جانا۔توارث کے کئی مرکب نمونوں کو مینڈلیتی جینیات کی وسعت کہتے ہیں۔کئی مثالیں ہیں جہاں عضویوں کا شکلی نمونے کا نتیجہ جینس کے مابین باہمی عمل ہے۔

جین کا باہمی عمل
(Gene interaction)



ایک واحد شکلی نمونہ ایک سے زیادہ جینس کے سٹ کو قابو میں رکھتا ہے جن کے دو یا دو سے زیادہ مبادلے ہوتے ہیں ۔اس مظہر کو 'جین کا باہمی عمل' Gene interaction کہتے ہیں۔ عضویے کے کئی خصوصیات ساختی اور کیمیائی شامل ہیں جو شکلی نمونے بناتے ہیں،جس کے نتیجے میں دو یا دو سے زیادہ جینس کے درمیان باہمی عمل ہوتا ہے۔



خاکہ 2.13 جین کا باہمی عمل

مینڈل کے تجربوں نے یہ ثابت کیا کہ واحد جین ایک خصوصیات کو قابو کرتا ہے۔لیکن مینڈل کے مابعد نتائج میں،کئی چھوٹ اس میں نظر آتے ہیں،جین کے درمیان مختلف قسم کے ممکن باہمی عمل ہوتا ہے۔اس جین کے باہمی عمل کے تصور کو W.Bateson نے دریافت کیا اور تفصیلات پیش کئے۔اس تصور کو مفروضی عامل یا قیاسی عامل Factor hypothesis یا بیٹسن کا مفروضی عامل بھی کہتے ہیں۔جین کے باہمی عمل کی درجہ بندی اس طرح کی گئی ہے

☆ دروں جینی باہمی عمل یا دروں مبادلی یا مبادلی باہمی عمل

☆ بین جینی باہمی عمل یا بین مبادلی یا غیر مبادلی باہمی عمل

2.4 دروں جینی باہمی عمل (Intragenic interactions)

ایک ہی جین کے مبادلوں alleles کے درمیان ہونے والے باہمی عمل مثال:ایک ہی لوکس (مقام) میں رہنے والے مبادلوں کو دروں جینی یا دروں مبادلی جین کا باہمی عمل کہتے ہیں۔ذیل کے اجزاء اس میں شامل ہیں:

1.نامکمل غلبہ 2.ہم غلبہ 3.مرکب مبادلے 4.بیش رخی جین

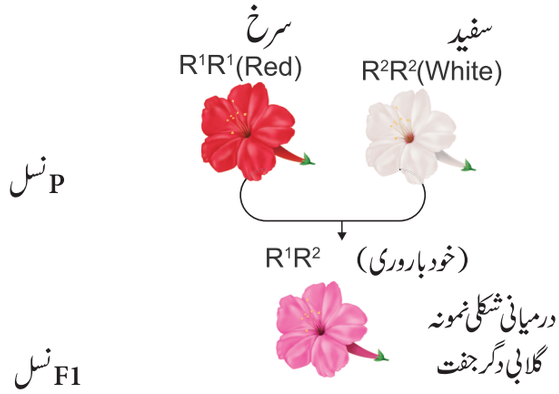
دروں جینی باہمی عمل کی عام مثالیں ہیں۔

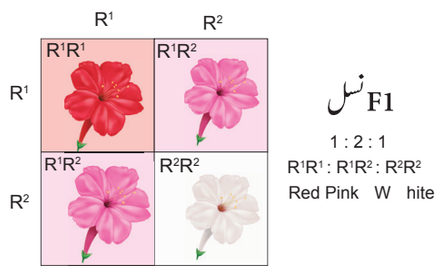
2.4.1 نامکمل غلبہ-جینس کا غیر امتزاج (ملاوٹ)
(Incomplete dominance - No blending of genes)

جرمنی کے کارل کورنس نے 1905ء میں ایک تجربہ کیا۔ '4O clock - کے پودے *Mirabilis jalapa* جب اصلی نسل کی ہم جفتی سرخ (R^1R^1) والدین کو ہم جفتی سفید (R^2R^2) کے ساتھ کراس کرنے پر، F 1 مخلوط نسل کے شکلی نمونے دگر جفتی گلابی (R^1R^2) حاصل ہوئے، یہ F1 دگر جفتی شکلی نمونے دونوں ہم جفتی والدین کے شکلی نمونے سے مختلف تھے۔یہ جفت کاری cross غالب والدین کی خصوصیات کو ظاہر نہیں کرتا لیکن ایک درمیانی رنگ گلابی حاصل ہوتا ہے۔جب ایک مبادلہ دوسرے مبادلے پر مکمل غالب نہیں ہوتا تو نامکمل غلبہ نظر آتا ہے۔اس طرح کے مبادلی باہمی عمل کو نامکمل غلبہ کہلاتا ہے۔F1 نسل درمیانی شکلی نمونے گلابی رنگ کے پھول پیدا کرتے ہیں۔جب F1 نسل کے گلابی رنگ کے پودوں کو F2 نسل سے ملانے پر دونوں شکلی نمونہ اور جینی نمونے کی نسبت یکساں تھی 1:2:1 (1 سرخ: 2 گلابی: 1 سفید) ۔جینی نمونہ کی نسبت $1R^1R^1:2R^1R^2:1R^2R^2$ تھی۔اس سے ہم اس نتیجے پر پہنچے کہ مبادلے اپنے آپ میں بغیر بدلے اور جدا رہتے ہیں جیسا کہ مینڈل کا علاحدگی کا قانون۔شکلی نمونہ اور جینی نمونے کی نسبت یکساں ہوتی ہے۔یہاں جینس کا امتزاج (ملاوٹ) نہیں ہوتا ہے۔F2 نسل

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:19 AM

کے R^1اور R^2جینس الگ ہوکر اورمل کر 1:2:1 نسبت میں سرخ، گلابی اورسفید رنگ پیدا کرتے ہیں۔ R^1مبادلہ ایک خامرے کوکوڈ کرتا ہے جو سرخ لون پیدا کرنے کا ذمہ دار ہوتا ہے ۔ R^2مبادلہ ناقص خامرے کوکوڈ کرتا ہے،سرخ لون پیدا کرکے پھول کا گلابی بنانے کے لئے صرف R^1اور R^2جینی نمونے ہی کافی ہیں ۔ سرخ پھول پیدا کرنے کے لئے دو R^1R^1جینس ضروری ہیں،سفید پھول پیدا کرنے کے لئے دو R^2R^2جینس ضروری ہیں،اگر امتزاج (ملاوٹ) ہوتو،اصلی خالص خصوصیات ظاہرنہیں ہوتے اور F2 نسل کے تمام پودوں کے گلابی پھول ہونگے،اس سے یہ صاف نظر آتا ہے کہ اس جفت کاری میں مینڈل کا سالماتی توارث ظاہر ہوتا ہے جس کی تصدیق F2 نسل میں اصلی شکلی نمونے کا دوبارہ ظاہر ہونا ہے۔





خاکہ 2.14 4 O' clock پودے میں نامکمل غلبہ

2.4.2 ہم غلبہ Codominance (1:2:1)

یہ نمونہ بہ ایک وقت دگرجفتیت میں دومبادلوں کا یکساں ظاہر ہونے سے ہوتا ہے۔ کسی عضوئے کے دگرجفتیت میں دونوں مبادلے کا ظاہر ہونے کا مظہر کوہم غلبہ کہتے ہیں۔مثال:*Camellia* میں سرخ اور سفید پھول،درانتی خلیے کے ہیموگلوبن کی توارث، انسانوں میں ABO خون کے گروپ کا نظام،انسانوں میں I جین کے

کس طرح ہم غلبہ کی کمی کو وضاحت کریں گے،اور درمیانی دگرجفتی شکلی نمونے کو تفصیلی طور پر پیش کرو؟ نامکمل غلبہ کو سالمی سطح پر آپ کس طرح سمجھاؤ گے؟

جین کے اظہار کو ایک مقداری راستے میں سمجھا سکتے ہیں۔جنگلی قسم کا مبادلہ جو ایک عملی مبادلہ ہے جب دو کاپی (R^1R^1) پیش کرنے سے ایک عملی خامرہ بنتا ہے جو سرخ لون کی تالیف کرتا ہے۔تبدل mutant مبادلہ جو ایک ناقص مبادلہ ہے اس کی دو کاپی (R^2R^2) ایک خامرہ بناتی ہے جو سرخ لون کی تالیف نہیں کرتا۔سفید پھول کی وجہ تبدلات سے فعل کا مکمل نہیں ہونا ہے۔F1 نسل درمیانی شکلی نمونہ دگر جفتیت (R^1R^2) کی ایک مبادلہ کی نقل (کاپی) R^1R^1 پچاس فیصد عملی پروٹین پیدا کرتا ہے،جس کے نتیجے میں سرخ پھولوں کے پودے کا آدھا لون بنتا ہے اور اس لئے پھول گلابی ہوتے ہیں۔یہ درمیانی گلابی شکلی نمونہ دگرجفتی 50% عملی پروٹین سرخ شکلی نمونہ ہم جفتی بنانے کے لئے کافی نہیں ہے، جو 100% عملی پروٹین بناتا ہے۔

I^Aاور I^B مبادلے ہم غلبہ ہیں جو مینڈل کے علاحدہ قانون کی تعمیل کرتے ہیں۔ پروٹین یا فلوانائڈ مادے کی الکٹروفوروسس یا کروموٹوگرافی کی مدد سے پودوں میں ہم غلبہ کو واضح کیا جاتا ہے۔

مثال: *Gossypium hirsutum* اور *Gossypium sturtianum*،ان کے F1 نسل کے مخلوط (گردگونہ) کو بیج کے پروٹین کے لئے الکٹروفوروسس سے جانچا جاتا ہے۔دو والدین ان کے بیج پروٹین کی مختلف پٹی کے نقشے رکھتے ہیں۔مخلوط میں،جمعی پٹی کے نمونے نظر آتے ہیں۔ان کے مخلوط میں ان کے والدین کے مماثل دونوں قسم کے پروٹین کی موجودگی نظر آتی ہے۔

دگرجفتی جینی نمونے شکلی نمونے بناتے ہیں جو صاف طور پر ہم جفتی جینی نمونے سے مختلف ہوتے ہیں۔F1 نسل کا دگرجفتی ایک F2 نسل کے اولاد میں جینی اور شکلی نمونہ 1:2:1 نسبت میں بناتا ہے۔

2.4.3 مہلک جینس Lethal genes

ایک مبادلہ جو ایک عضوئے کی موت کا سبب کی قوت رکھتا ہے "مہلک الیلیں" Lethal allele کہلاتا ہے۔1907ء میں E.Baur نے ایک مہلک جین کا اسناپ ڈراگن (*Antirrhinum*

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:22 AM

(*sp*) میں تعین کیا یہ ایک مغلوب مہلکت کی مثال ہے، اسناپ ڈراگن میں تین قسم کے پودے ہوتے ہیں۔

1۔ کلوروفل رکھنے والے سبز پودے (CC)

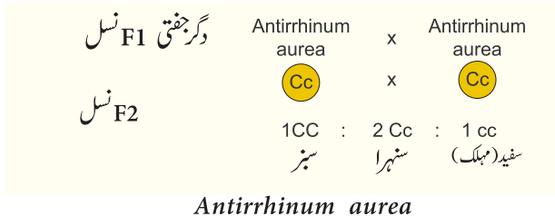
2۔ زردی سبز پودے جن میں کیاروٹینائڈ ہوتا ہے جس سے ہلکا سبز، سونے کے رنگ یا سنہرا رنگ کے پودے (Cc)

3۔ بغیر کسی کلوروفل کے سفید پودے (cc)

ہم جفتی سبز پودوں کا جینی نمونہ CC ہے، ہم جفتی سفید پودوں کا جینی نمونہ cc ہے۔

سنہرے پودے کا جینی نمونہ Cc ہے کیونکہ وہ دگر جفتی سبز اور سفید پودے ہیں۔ جب دو ایسے سنہرے پودے کا F1 نسل کا کراس کریں تو ان کی اولاد میں مشابہ جینی اور شکلی نمونہ 1:2:1 کی نسبت (1 سبز (CC):2 سنہرا (Cc):1 سفید (cc)) حاصل ہوتی ہے۔

سفید پودوں میں کلوروفل نہیں ہوتا، وہ زندہ نہیں رہتے، اس لئے F2 نسل کا ترمیم شدہ نسبت 1:2 ہے ایسی صورت میں ہم جفتی مغلوب جینی نمونہ (cc) مہلک ہے۔



Antirrhinum aurea

خاکہ 2.15 مہلک جینس

مہلک "lethal" کا لفظ ایک عضوئے کی جینوم کی وہ تبدیلی جو موت واقع ہونے کے لئے درکار اثرات کو پیدا کرے۔ ہلاکت وہ حالت ہے جس میں ایسی جینی نمونے کی موت پختہ ہونے سے پہلے ہوتی ہے۔ مکمل غالب یا مکمل مغلوب مہلک مبادلہ انفرادی عضوئے میں اس کے صرف ہم جفتی حالت میں خاتمہ کرتی ہے۔ اس لئے F2 نسل کا جینی نمونے کی نسبت 2:1 یا 1:2 ہوگی۔

2.4.4 بیش رخی-ایک واحد جین مرکب خصوصیت پر موثر

(Pleiotropy-A single gene affects multiple traits)

بیش رخی میں، ایک واحد جین مرکب خاصیت کو متاثر اور عضوئے کی شکلی نمونے کو تبدیل کرتا ہے۔ یہ بیش رخی جین کئی تعداد کے خصوصیات کو متواتر ترغیب دیتا ہے اور ایسے جین کو بیش رخی جین کہتے ہیں۔ ان کو سفید پھول والے مٹر کی ایک قسم کے ساتھ کراس کیا جاتا ہے، ہلکے رنگ کے بیج اور پتوں کے محور پر داغ نہیں ہوتے، تین خاصیت پھولوں کا رنگ، بیج کا رنگ اور ایک پتے کے محور پر داغ یہ تینوں مل کر توارث پا کر ایک واحد اکائی بنتی ہے، دوسری مثال sickle cell anemia ہے۔

2.5 بین جینی باہمی عمل (Intergenic interaction)

بین مبادلی باہمی عمل مبادلوں کے درمیان مختلف نافہ locus پر ہوتا ہے۔ مثال: مختلف جینس کے مبادلوں کے درمیان، اس میں ذیل کے اجزاء شامل ہیں:

MKFB8

غالب برمخفیت

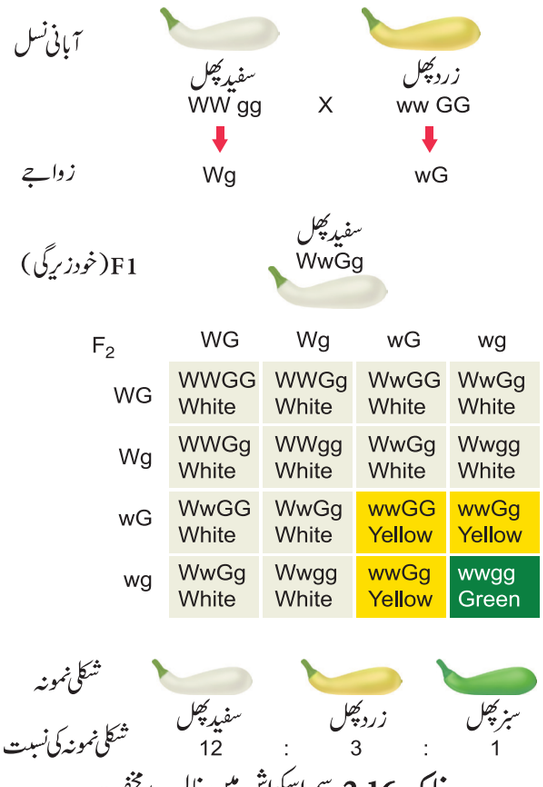
(Dominant Epistasis)

یہ ایک جین کا باہمی عمل ہے جو ایک جین کے دو الیلوں میں ایک مقام پر دوسرے جین میں دوسرے مقام پر ایک مختلف الیلوں کی جوڑی میں خلل ڈالتا ہے اور شکلی نمونے کو دبا دیتا یا چھوپاتا ہے۔ جین جو دوسرے جین کے دوسری مقام پر شکلی نمونے کو دبانا suppressed یا چھپاتا ہے اس کو برمخفیت Epistatic کہتے ہیں۔ وہ جین جس کا اظہار غیر الیلی جین سے خلل نہیں ڈالتا اور اس کے خصوصیت کے اظہار کو روکتا ہے زیر مخفیت hypostatic کہلاتا ہے۔ جب دونوں جین مل کر موجود ہو تو شکلی نمونہ کا تعین برمخفیت ہوتا ہے اور زیر مخفیت جین سے نہیں ہوتا۔

سمر اسکوائش پھل کے رنگ کا مقام ایک غالب الیل 'W' سفید رنگ کے لئے اور ایک مغلوب الیل 'w' پھل کے رنگ ہوتا ہے۔ 'W' الیل غالب ہے جو کسی بھی رنگ کے اظہار کو چھپاتا ہے۔ دوسرے نافہ میں زیر مخفیتی مبادلہ 'G' زرد رنگ کے پھل کے لئے اور اس کا مغلوب الیل 'g' سبز پھل کے لئے ہوتا ہے۔ پہلے مقام میں سفید رنگ غالب جبکہ دوسرے مقام میں سبز کے لئے زرد غالب ہوتا ہے۔ جب سفید پھل کے جینی نمونے WWgg کو زرد پھل کے جینی نمونے wwGG سے کراس کرنے پر، F1 نسل کے پودے سفید پھل اور دگر جفتی WwGg ہوتے ہیں۔ جب F1 نسل دگر جفتی پودوں کو کراس کرنے پر شکلی نمونے کی نسبت 12 سفید: 3 زرد: 1 سبز کا F2 نسل حاصل ہوتا ہے۔

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:24 AM

پھل 1 : زرد



خاکہ 2.16 سمراسکواش میں غالب برمخفیت

چونکہ W برمخفیت ہے 'G' اور 'g' الیل کے لئے، سفید جو غالب ہے، زرد یا سبز رنگ کے اثر کا چھپاتا ہے۔ ہم جفتی مغلوب ww شکلی نمونہ صرف (4/16) پھلوں کے رنگ حاصل ہوتے ہیں۔ دوہرا مغلوب 'wwgg' (1/16) سبز پھل حاصل ہوتے ہیں۔ پودے صرف 'G' ہی شکلی نمونہ (wwGg or wwGG) رکھتے ہیں جو (3/16) زرد پھل حاصل ہوتے ہیں۔

دروں۔ جینی یا الیلی باہمی عمل
(Intra-genic or allelic interaction)

نمبر	جین کا باہمی عمل	مثال	F2 شکلی نمونے کی نسبت
1	نامکمل غلبہ	*Mirabilis jalapa* میں پھول کا رنگ اسناپ ڈراگن (*Antirrhinum spp*) میں پھول کا رنگ	1 : 2 : 1 1 : 2 : 1
2	ہم غلبہ	ABO انسان میں خون کے گروپ کا نظام	1: 2 :1

جدول 2.1 دروں۔ جینی یا الیلی باہمی عمل

بین۔ جینی یا غیر مبادلی باہمی عمل
Inter-genic or non allelic interaction

نمبر	برمخفی باہمی عمل	مثال	F2 نسبت شکلی نمونے کی نسبت
1	غالب برمخفیت	سمراسکواش میں پھل کا رنگ	12 : 3 : 1
2	مغلوب برمخفیت	*Antirrhinum spp* میں پھول کا رنگ	9 : 3 : 4
3	مجموعی اثر والے مثنیٰ جینس	سمراسکواش میں پھل کا رنگ	9 : 6 : 1
4	تکمیلی جینس	نترالو میں پھول کا رنگ	9 : 7
5	ضمنی جینس	مکئی کے دانوں کا رنگ	9 : 3 : 4
6	مزاحمتی جین	چاول کے پودے کا رنگ	13 : 3
7	مثانی جینس	Bursa bursa میں بیج پوست کی شکل (پھل کی شکل)	15:1

جدول 2.2 بین جینی باہمی عمل

2.6 گیہوں میں (بھٹے کا رنگ) کثیر جینی توارث
Polygenic Inheritance in Wheat (Kernel colour)

کثیر جینی توارث۔ کئی جینس مل کر ایک واحد خصوصیت کو متاثر کرتے ہیں ایک جینس کا گروا جو مل کر ایک عضوئے کے خصوصیت کا تعین (تعاون) کرتے ہیں اس کو کثیر جینی توارث polygenic inheritance کہتے ہیں۔ یہ توارثی مسلسل خاصیت کی تفصیلات دیتا ہے جو مینڈل کے کلیے کی تکمیل کرتا ہے۔

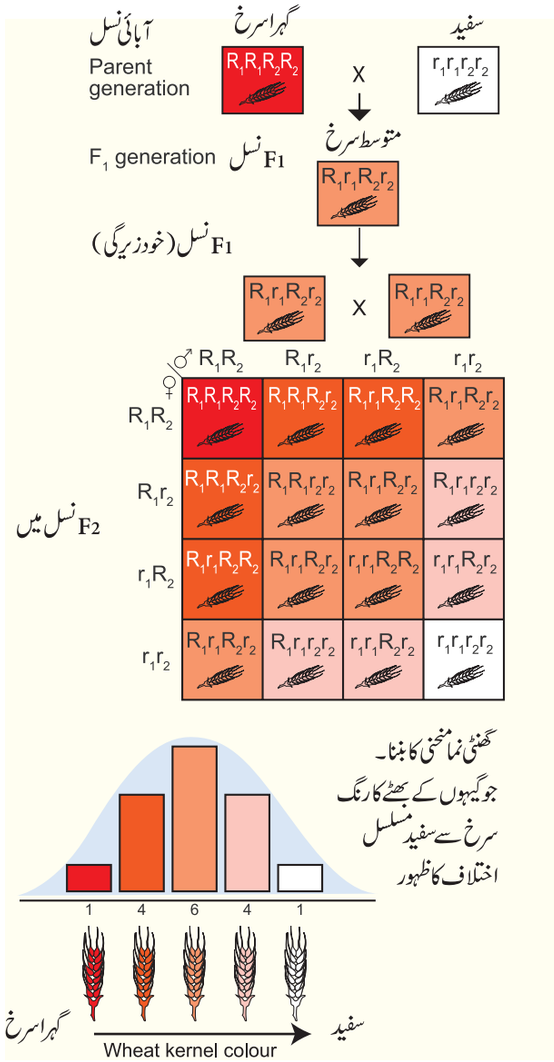
پہلا کثیر جینی توارث کا تجربہ 1909ء میں سوئیڈن کے ماہر جینیات H.Nilsson نے گیہوں کے بھٹے میں کیا تھا۔ بھٹے کا رنگ دو جین کے دو مبادلوں سے کنٹرول کئے جاتے ہیں، ایک سرخ بھٹے کا رنگ سفید پر غالب ہوتا ہے۔ اس نے دو اصلی نسل گیہوں کی قسم گہرا سرخ اور ایک سفید کے ساتھ کراس کیا۔ گہرا سرخ کا جینی نمونہ $R^1R^1R^2R^2$ اور سفید کا جینی نمونہ $r^1r^1r^2r^2$ ہے۔ F1 نسل میں متوسط سرخ حاصل ہوا جس کا جینی نمونہ $R^1r^1R^2r^2$ ہے۔ F1 نسل کے گیہوں کے پودے چار قسم کے زواجے R^1R^1 بناتے ہیں۔ اس شدت والی سرخ رنگ کا تعین F2 نسل میں R جینس

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:27 AM

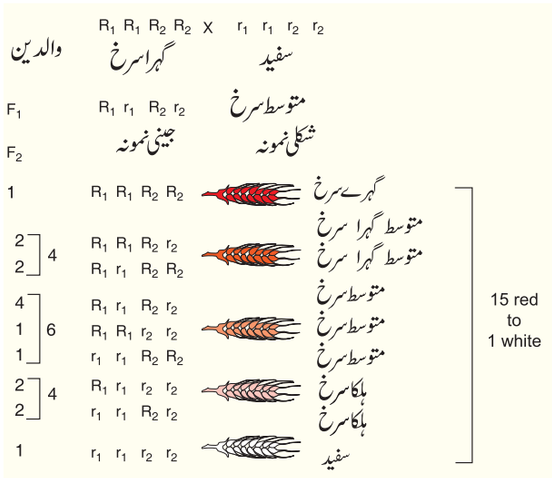
کی تعداد سے کرتے ہیں۔

چار R جینس: ایک گہرے سرخ بھٹے کا رنگ حاصل ہوتا ہے۔ تین R جینس: متوسط - گہرے سرخ بھٹے کا رنگ حاصل ہوتا ہے۔ دو R جینس: متوسط-سرخ بھٹے کا رنگ حاصل ہوتا ہے۔ ایک R جینس: ہلکا سرخ بھٹے کا رنگ حاصل ہوتا ہے۔ R جینس کی غیر موجودگی: سفید بھٹے کا رنگ حاصل ہوتا ہے۔

یہ R جینس میں ایک جمعی طور پر سرخ بھٹے کا رنگ پیدا ہوتا ہے۔ ہر شکلی نمونے کی تعداد کو شدّت کی سرخ بھٹے کے رنگ کے مخالف سازباز کیا جاتا ہے جو ایک گھنٹی نما bell shape منحنی خط بناتا ہے۔ یہ شکلی نمونے کی پھیلاؤ کو ظاہر کرتا ہے۔ دوسری مثال: انسانوں میں اونچائی اور جلد کا رنگ تین جوڑی جینس سے منضبط کیا جاتا ہے۔



خاکہ: 2.17(a) گیہوں بھٹے کا رنگ میں کثیر جینی توارث

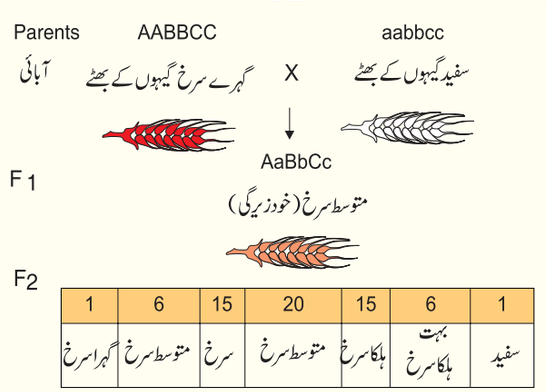


خاکہ 2.17(b) گیہوں کے بھٹے میں رنگ کا جینی کنٹرول

نتیجہ Conclusion:

مقام loci آخری کارنیلسن اہلی کے ذریعے مطالعہ کیا گیا اور اس نتیجے پر پہنچا کہ یہ کثیر جینی توارث میں شامل linked نہیں تھا اور جینس آزادانہ طور پر صف بندی تھے۔

بعد میں تجربہ کرنے والوں نے تیسرا جین دریافت کیا جو گیہوں کے بھٹے کے رنگ کا متاثر کرتا ہے۔ یہ تین آزادانہ مبادلے کی جوڑی گیہوں کے بھٹے کے رنگ میں شامل ہوتے ہیں۔ نیلسن اہلی 3 6 سرخ: 1 سفید کی نسبت شناخت کی اور F 2 نسل میں 1:6:15:20:15:6:1 حاصل کی۔



1 سفید : 63 سرخ (کئی سرخ رنگوں میں)

خاکہ 2.18 گیہوں کے بھٹے میں کثیر جینی توارث

اوپر کے نتیجے سے نیلسن اہلی نے غور کیا کہ توارث کا ملاؤ گیہوں کے بھٹے میں نہیں ہوتا۔ F2 نسل کے پودوں کے بھٹے میں وسیع پیمانے پر رنگ کا اختلاف ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ جینس علاحدگی اختیار کرتے ہیں اور بازترکیب ہوتی ہے، توارث میں ملاوٹ کا نہیں ہونے

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:31 AM

کا دوسرا ثبوت والدین کے شکلی نمونے گہرا سرخ اور سفید کا F2 نسل میں دوبارہ ظاہر ہونا ہے۔ یہاں پر جینس کا ملاؤ نہیں ہوتا ہے صرف شکلی نمونے میں ملاؤ ہوتا ہے، کئی جوڑی جینس کا باہمی عمل کا مجموعی اثر سے بھٹے کے رنگ کے کئی رنگ shades بنتے ہیں۔ اس نے یہ مفروضہ قائم کیا کہ دو مقام کا حقیقی تعاون کا جمع ہونے سے گیہوں کے بھٹے کا رنگ ہوتا ہے۔ ہر سرخ الیل کا تعاون گیہوں کے بھٹے کا رنگ میں شامل ہوتا ہے۔

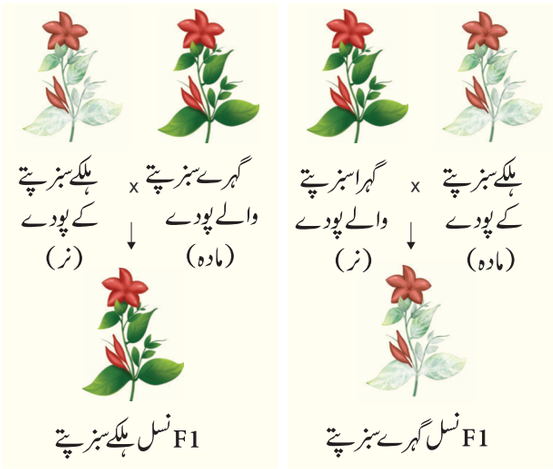
2.7 اضافی کروموزمی توارث یا اضافی مرکزی توارث (خلیہ مائی توارث)

(Extra Chromosomal Inheritance or (Cytoplasmic Inheritance) Extra Nuclear Inheritance)

DNA ایک کائناتی جینی مادّہ ہے، مینڈل کے توارث کے مطابق جینس مرکزے میں کروموزوم میں موجود ہوتے ہیں۔ لیکن چند خاصیت کو منضبط کرنے والے خلیہ مائے میں یا مائیٹو کانڈریا کے جینس ہیں۔ اس مظہر کو اضافی کروموزومی توارث کہتے ہیں۔ یہ ایک قسم کا غیر مینڈلی توارث ہے۔ اس لئے اس میں خلیے مائے کے خلوی عضویچے جیسے کلوروپلاسٹ (سبز مائینہ) اور مائیٹو کانڈریا (توانائیے) شامل ہیں۔ یہ توارثی ویکٹرس کی طرح کام کرتے ہین، یہ خلیہ مائی توارث بھی کہلاتا ہے۔ یہ آزادی کے بنیاد پر، خود دہرائیت اضافی کرموزومی اکائی پلاسمو جین plasmogene کہلاتا ہے جو خلیہ مائی عضویچے، کلوروپلاسٹ اور مائیٹو کانڈریا کے اندر ہوتا ہے۔

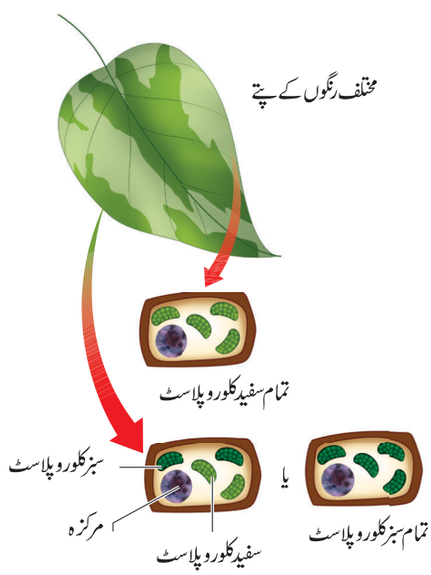
کلوروپلاسٹ توارث Chloroplast Inheritance

یہ 4O' clock پودا (*Mirabilis jalapa*) میں نظر آتا ہے۔ اس پودے میں دو قسم کے گہرے سبز پتے اور ہلکے سبز رنگ کے پتے ہوتے ہیں۔ جب گہرے سبز پتے (نر) کے پودے کے زرگل کو ہلکے سبز رنگ (مادہ) کے پودوں کے کلغی میں تبادلہ کرنے اور ہلکے سبز پودے کے زرگل کو گہرے سبز رنگ کے کلغی میں تبادلہ کرانے پر، F1 نسل کے دونوں جفت کاری مینڈل کے توارث کے مطابق یکساں ہونی چاہئے، لیکن معکوس جفت کاری میں F1 نسل کے پودے ایک دوسرے سے مختلف تھے۔ ہر ایک جفت کاری کے F1 نسل کے پودے استعمال کیا گیا۔ مادہ پودے کے خصوصیات کا ظہور کرتے ہیں۔



خاکہ 2.19 کلوروپلاسٹ کا توارث

یہ توارث مرکزی جین سے نہیں ہوا۔ یہ مادہ پودے کے بیض میں موجود کلوروپلاسٹ کے جین کی وجہ سے ہوا ہے جو باروری کے دوران خلیہ مائے کے تعاون سے ہوتا ہے جب نر زواجہ صرف مرکزے میں تعاون کرتے ہیں مگر خلیہ مائع میں نہیں کرتے۔



خاکہ 2.20 *Mirabilis jalapa* کے پتوں میں رنگوں کے شکلی نمونے کا خلوی تفصیلات

حال ہی میں یہ دریافت کیا گیا ہے کہ کئی پودوں کے انواع میں عام طور پر نر عقیمیت male sterility خلیہ مائع کے جینیات سے ہوتا ہے۔ یہ عقیمیت دونوں مرکزی اور خلیہ مائی جین کی ترغیب سے برتا جاتا ہے۔ یہ عام طور پر دو قسم کے خلیہ مائع N (معمولی) اور S (عقیم) ہے۔

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:34 AM

یہ جینس مائیٹو کانڈریا پائے جاتے ہیں۔ یہاں زرخیز جین کا دوبارہ جمع کرنے عمل Rf جینس سے ہوتا ہے، یہ جینس مرکزی جینس ہیں، یہ دوسرے پودے کے جینی نرعقیم جین سے الگ ہیں، کیونکہ Rf جین کا اپنا کوئی اظہار نہیں ہے جب تک کہ عقیم خلیہ مائع موجود ہے۔ S خلیہ مائع میں عقیمیت کو دوبارہ لانے کے لئے Rf جینس کی ضرورت ہے جو عقیمیت کا ذمہ دار ہے۔

اس لئے N خلیہ مائع کے ساتھ rfrf اور S خلیہ مائع اور RfRf مل کر پودوں میں زرخیز زرِگل بناتے ہیں، جبکہ S خلیہ مائع rfrf صرف نرعقیم پودے پیدا کرتا ہے۔

جدیت Atavism

جدیت ایک حیاتیاتی ساخت کی ایک ترمیم ہے جس سے ایک جدّی (باپ دادا کی) خصوصیت کو دوبارہ لا سکتے ہیں۔ پھولداری پودوں میں جنسی تولید سے ختم شدہ خواص کو دوبارہ ظہور کر سکتے ہیں۔ *Hieracium pilosella* پودوں میں جدیت کی بہترین مثال ہے

خلاصہ Summary

گریگر جوہان مینڈل، بابائے جینیات باغیچہ کے مٹر پر اپنے کئے تجربات سے موروثیت کے راز کو کھوج نکالا۔ مینڈل کے کلیے، تشریحی اور تجرباتی اسباب اب تک پائیدار ہیں جینیات کے ذرات کے نظریہ سے اختلافات کا مطالعہ کرتے ہیں۔ ایک دوغلی جفت کاری سے مینڈل نے اپنے موروثی دقیق (جداگانہ) نظریہ کو ثابت کیا۔ F2 نسل میں متبادل خصوصیات کا اظہار 3 غالب اور 1 مغلوب نسبت پر کیا، یہ خصوصیات 1 : 3 علاحدگی کو ثابت اس کو مینڈل کا نسبت مانتے ہیں۔ والدین علیحدہ اطلاعات اور خصوصیات کو ان کے اولاد میں منتقل کرتے ہیں۔ مینڈل ان کو عامل factors نام دیا۔ اس کے تجرباتی نتیجے کو جانچنے کے لئے مینڈل نے ایک طاقتور طریقہ اپنایا جس کو امتحانی جفت کاری cross test کہتے ہیں۔ جب دو جینس شامل ہوتے ہیں امتحانی جفت کاری کو ایک عضوئے کا جینی نمونے کا تعین کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ مینڈل کا دو دوغلی جفت کاری میں، دو جوڑی عامل آزادانہ طور پر توارث پاتے ہیں دو دوغلی جفت کاری کے نتیجے سے مینڈل نے قانونِ آزادانہ صف بندی کو پیش کیا۔ مینڈل کا دو دوغلی جفت کاری کی نسبت 9:3:3:1 پر دو نئے باز ترکیبی کے ساتھ ان کے اولاد میں ظاہر ہوئے۔ مثال: گول سبز مٹر یا جھری دار زرد مٹر۔ مینڈل کے جینس کے ایک دوغلی جفت کاری، دو دوغلی جفت کاری کا سالماتی تفصیلات پیش کیا۔ مینڈل کے جینیات کے اضافیت کو مثال کے ساتھ جین کے مابین باہمی عمل کہتے ہیں۔ نامکمل غلبہ ملاوٹی توارث کی ایک مثال نہیں ہے۔ نامکمل غلبہ دو ہم جفتی کے مابین متوسط ایک دگر جفتی شکلی نمونے کو ظاہر کرتا ہے۔ پودوں میں ہم غلبہ پروٹین یا فلوانائیڈ کے مادے کی الکٹروفوروسس یا کروموٹوگرافی کے طریقے سے واضح کرتے ہیں۔ مہلک جین کو مثال کے ساتھ تفصیل سے پیش کیا گیا۔ بیش رخی ایک واحد جین جو مرکب خصوصیات کو متاثر کرتا ہے اس کو *Pisum sativam* کے مثال کے ساتھ تفصیل کیا گیا۔ سمر اسکواش پودے میں غالب برمخفیت کا 12:3:1 نسبت کا مباحثہ کیا گیا، کثیر جینی توارث مسلسل تواتی خصوصیات کی ایک مثال ہے جو مینڈل کے کلیے کے ساتھ میل کھاتا ہے۔ کلوروپلاسٹ اور مائیٹو کانڈریا کے جین کے توارث کو مثال کے ساتھ پیش کیا گیا جو مرکزی جینس کے اصولوں کی تعمیل نہیں کرتا۔

محاسبہ Evaluation

1۔ اضافی مرکزی توارث کی ایک اہمیت جینس ان میں موجود ہوتے ہیں۔

a۔ مائیٹو کانڈریا اور کلوروپلاسٹ

b۔ ینڈوپلازمک ریٹی کولم اور مائیٹو کانڈریا

c۔ ریبوزوم اور کلوروپلاسٹ

d۔ لئی سوزوم اور ریبوزوم

2۔ مختلف قسم کے زواجے جو ایک مٹر کے پودے سے پیدا ہوتے ہیں ان کی شناخت کے لئے شکلی نمونہ AaBb، اس کو ایک پودے کے جینی نمونے سے کراس کیا جاتا ہے۔

a۔ aaBB　　b۔ AaBB

c۔ AABB　　d۔ aabb

3۔ ایک پودے کا جینی نمونہ AABbCC ہے اس میں کتنی قسم کے مختلف زواجے بن سکتے ہیں۔

a) تین　　b) چار

c) نو　　d) دو

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:36 AM

4۔ ذیل کا کونسا ایک کثیر جینی توارث کی مثال ہے۔

a) Mirabilis jalapa میں پھول کا رنگ

b) نر شہد کی مکھیوں کا پیدا کرنا

c) باغیچی مٹر میں پھلی کی شکل

d) انسانوں میں جلد کا رنگ

5۔ مینڈل کا مٹر کے تجربے میں، گول بیج کی شکل (RR) غالب ہے جھری دار بیج (rr) پر، زرد بیج (YY) غالب ہے سبز بیج (yy) پر RRYY x rryy کو کراس کرنے پر F2 نسل میں شکلی نمونے کا اظہار کیا ہوگا؟

a) سبز بیج پتہ کے ساتھ صرف گول بیجیں

b) زرد بیج پتہ کے ساتھ صرف جھری دار بیجیں

c) سبز بیج پتہ کے ساتھ صرف جھری دار بیجیں

d) زرد بیج پتہ کے ساتھ گول بیجیں اور زرد بیج پتہ کے ساتھ جھری دار بیجیں

6۔ امتحانی جفت کاری سے مراد۔

a) مغلوب خصوصیات کے دو جینی نمونے کے مابین جفت کاری کرانا

b) دو F1 مخلوط کے مابین جفت کاری کرانا

c) ایک دوہرا مغلوب جینی نمونے کو F1 مخلوط کے ساتھ جفت کاری کرانا

d) مغلوب خصوصیت والے دو جینی نمونے کے درمیان جفت کاری کرانا

7۔ مٹر کے پودے میں زرد بیج سبز کے لئے غالب ہیں۔ اگر ایک دگر جفتی زرد بیج کا پودا ایک سبز بیج کے پودے سے کراس کرنے پر، F_1 نسل میں زرد اور سبز بیج کے پودے کی نسبت کیا ہوگی؟

a) 9:1 b) 1:3

c) 3:1 d) 50:50

8۔ دو دو غلی جفت کاری کے بارے ذیل میں سے ایک صحیح جملہ چن کر لکھئے

a) مماثل کروموزوم مے چتناؤ سے مربوط جینس بہت کم ترکیب نظر آتی ہے۔

b) مماثل کروموزوم میں تناؤ سے مربوط جینس زیادہ ترکیب نظر آتی ہے۔

c) مماثل کروموزوم میں جینس بہت دور ہوتے ہیں بہت کم ترکیب نظر آتی ہے۔

d) مماثل کروموزوم میں جینس ڈھیلے طور پر مربوط ہیں تناؤ سے مربوط کی طرح باز ترکیب نظر آتی ہے۔

9۔ مینڈل کا کونسا اصول یہ بتاتا ہے کہ ایک دوغلہ کاری F1 نسل میں والدین سے مشابہت رکھتا ہے؟

a) نامکمل غلبہ b) قانونِ غلبہ

c) ایک جین کی توارث d) ہم غلبہ

10۔ اسکوش میں پھل کا رنگ ایک مثال ہے۔

a) مغلوب برمخفیت b) غالب برمخفیت

c) تکمیلی جینس d) مزاحمتی جینس

11۔ مٹر کے پودوں کی اس مستند تجربے میں مینڈل نے استعمال نہیں کیا

a) پھول کا مقام b) بیج کا رنگ

c) پھلی کی لمبائی d) بیج کی شکل

12۔ برمخفیتی اثر جس میں دو دو غلی جفت کاری AaBb Aabb 9:3:3:1 کے درمیان ترمیم ہوکر

a) دونوں مقاموں میں ایک الیل دوسرے الیل پر غالب ہے

b) مختلف مقام کے دو الیلوں کے درمیان باہمی عمل

c) مماثل مقام کے ایک الیل دوسرے الیل پر غالب ہونا

d) مماثل الیل میں دو الیلوں کے درمیان باہمی عمل

13۔ ایک امتحانی ہیجانت میں شامل F1 مخلوط مکھیاں، ان کی اولاد میں باز ترکیب سے زیادہ والدین کے مماثل تھے، یہ بتاتا ہے کہ

a) یہ دو جینس دو مختلف کروموزوم میں ہوتے ہیں

b) تخفیفی تقسیم کے دوران کروموزوم الگ ہونے میں ناکام رہے

c) دو جینس مربوط ہو کر اسی کروموزوم موجود ہیں

d) دونوں خصوصیات ایک سے زیادہ جینس سے منضبط ہیں

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:39 AM

14۔ مینڈل کے مطالعہ کئے ہوئے 7 مٹر کے پودوں کے خصوصیات کو منضبط کرنے والے جینس کتنے مختلف کروموزوم میں موجود ہیں۔

a) سات b) چھ

c) پانچ d) چار

15۔ ذیل کا کونسا قانون بتاتا ہے کہ اولاد کے ترکیبی خصوصیات جو والدین نہیں رکھتے۔

a) علاحدگی کا قانون b) کروموزوم کا نظریہ

c) آزادانہ صف بندی کا قانون d) کثیر جینی توارث

16۔ "زواجے کبھی مخلوط نہیں ہوتے" یہ جملہ اس قانون کا ہے۔

a) قانونِ غلبہ b) قانونِ آزادانہ صف بندی

c) قانونِ علاحدگی d) قانونِ بے ترتیب باروری

17۔ جین دوسرے جینس کے کارگردگی کو دباتا ہے لیکن اسی مقام میں موجود نہیں ہوتا کہلاتا ہے۔

a) برمخفیت b) صرف ضمنی

c) زیرمخفیت d) ہم غلبہ

18۔ اصلی اونچے پودے اصلی بونے پودے کے ساتھ کراس کرنے پر F_1 نسل کے پودے اونچے ہوں گے۔ ان F_1 نسل کو خود باروری کرنے پر اونچے اور بونے پودے کی نسبت 3:1 ہوگی، اس کو یہ کہتے ہیں۔

a) غالب b) توارث

c) ہم غلبہ d) جینیات

19۔ غالب برمخفیت کی نسبت ہے۔

a) 9:3:3:1 b) 12:3:1

c) 9:3:4 d) 9:6:1

20۔ مینڈل کے مخلوطی تجربات کے دور کا انتخاب کرو۔

a) 1856-1863 b) 1850-1870

c) 1857-1869 d) 1870-1877

21۔ ذیل کے خصوصیات میں سے کونسا مینڈل کے مٹر کے تجربات نہیں ہے۔

a) تنہ - اونچا یا بونا b) بال نما غدودی یا غیر غدودی

c) بیج - سبز یا زرد d) پھلی - مکمل یا سکڑی ہوئی

22۔ مینڈل کے سات تقابلی خصوصیات کے نام لکھئے۔

23۔ صحیح نسل یا خاص نسل خطے کا کیا مطلب ہے؟

24۔ مینڈلیت کو دوبارہ دریافت کرنے والے سائنسدانوں کے نام بتایئے۔

25۔ پشت جفت کاری (back cross) کیا ہے؟

26۔ جینیات سے کیا مراد ہے؟

27۔ مرکب الیلیں کیا ہیں؟

28۔ نسل افزائشی تجربات میں مینڈل کی کامیابی کا سبب کیا ہے؟

29۔ ایک دوغلی جفت کاری میں قانونِ غلبہ کو تفصیل سے بیان کرو۔

30۔ نامکمل غلبہ اور ہم غلبہ کے درمیان فرق بتاؤ۔

31۔ خلیہ مائی توارث کا مطلب کیا ہے؟

32۔ غالب برمخفیت کو ایک مثال سے سمجھاؤ۔

33۔ کثیر جینی توارث کو ایک مثال کے ساتھ سمجھاؤ۔

34۔ مسلسل اختلاف اور غیر مسلسل اختلاف کے درمیان فرق بتاؤ۔

35۔ کس طرح واحد جین مرکب خصوصیات کو متاثر کرتا ہے، ایک مثال سے سمجھاؤ اور الیلیں ایک عضویہ کے شکلی نمونے ہیں؟

36۔ کلورو پلاسٹ جین کی توارث کو ایک مثال کے ساتھ سمجھاؤ۔

100 95 75 25 5 0

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:41 AM

فرہنگ Glossary

Alleles الیلیں : ایک جین کی متبادل حالت کو کہتے ہیں۔

back cross پشت جفت کاری F1 : نسل کو اسکے کسی دو والدین (مخلوط) کے ساتھ کراس کرنے کو کہتے ہیں۔

F1 /First Filial Generation پہلی نسل:
مینڈل کے تجربے کا دوسرا مرحلہ F1 نسل کہلاتا ہے۔

Gene جین: ایک عضوئے کی خصوصیات کا تعین (مینڈل کے عامل) جین کے نشان کو خط کشی یا ترچھے حرف میں لکھا جاتا ہے۔

Genetic code جینیاتی کوڈ :
64 سیٹ کے ثلاثی بنیادی (کوڈانس) کو ظاہر کرتا ہے جو پروٹین میں بیس امینوترشے اور اشاروں کی شروعات اور پالی پیٹائڈ کے خاتمہ کو ظاہر کرتا ہے۔

Genotype جینی نمونہ:
ایک واحد عضوئے میں مبادلوں کے اقسام کو جینی نمونہ کہتے ہیں۔

Genome جینوم:
ایک خلیے میں موجود جینس کی مجموعہ جینوم کہلاتا ہے۔

Heterozygous دگر جفتی:
عضوئے کا دوگونہ جو دو مختلف الیلوں کو ایک مخصوص جین کے مقام میں رکھتا ہے اس کو دگر جفت یا دگر جگتہ کہتے ہیں۔

Homozygous ہم جفتی: عضوئے کا دوگونہ جو دو مماثل الیلیں کو ایک دیا گیا جین کے مقام، میں رکھتا ہے اس کو ہم جفت یا ہم جگتہ کہتے ہیں۔

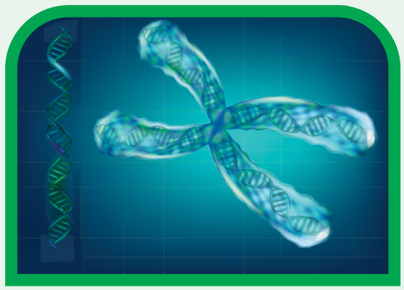
Hybrid Vigour or Heterosis دگر جفتیت:
مخلوط میں ایک یا ایک سے زائد خصوصیات یا والدین معتبر حالت کو دگر جفتیت کہتے ہیں۔

Locus مقام:
ایک کروموزوم میں ایک مخصوص جین کا مقام یا خطہ مقام کہلاتا ہے۔

Phenotype شکلی نمونہ: ایک عضوئے میں جین کا طبعی اظہار، ایک عضوئے کے طبعی خصوصیات کا مشاہدہ شکلی نمونہ کہلاتا ہے۔

Punnett Square /Checkerboard پنٹ مربع نما چکر بورڈ: ایک پارتقسیم اعداد و شمار کا استعمال کرنا جو ایک جینی جفت کاری کے محاصل کو جانچنے کے لئے، نر اور مادہ زواجے اور ان کی تعداد کو اس مربع کے کناروں میں مرتب کیا جاتا ہے۔

12th Bio bot Unit 2 classical genetics
Friday, April 30, 2021 11:46:43 AM



اکائی VII : جینیات

UNIT VII: Genetics

باب 3

کروموسومی بنیاد پر توارث

(Chromosomal Basis of Inheritance)

تدریسی مقاصد

اس سبق کے اختتام پر طلباء اس قابل ہو جائیں گے

- توارث کے کروموسومی نظریہ کو سمجھنا
- سہ نقاطی امتحانی دوغلا پن کا تجزیہ کرنا اور کروموسومی رابطہ خاکہ کی تیاری میں ان نتائج کی قدر کرنا
- تبدلات کے اقسام کو مثال کے ساتھ فرق کو پہچاننا

سبق کا خلاصہ

3.1 توارث کا کروموسومی نظریہ

3.2 جینی رابطہ-Drosophila میں آنکھ کا رنگ اور مکئی میں بیج کا رنگ

3.3 پار منتقلی (Crossing over)، بازترکیب اور جینی خاکہ سازی

3.4 مرکب الیلیں

3.5 تبدلات کے اقسام، تبدلات کن عوامل اور ان کی اہمیت

گذشتہ سبق میں تم نے مینڈلی جینیات کا مطالعہ کیا، اب ہم مینڈلی جینیات اور توارث کا کروموزمی نظرئے کا مطالعہ کریں گے۔ آپ نے کروموسوم کی ساخت اور خلوی تقسیم کو گیارھویں جماعت میں پڑھا ہوگا۔

3.1 توارث کا کروموسومی نظریہ

(Chromosomal Theory of Inheritance)

گریگر جوہان مینڈل (1865) نے مٹر کے پودے میں توارث کے واضح خصوصیات کا مطالعہ کیا۔ مگر کئی اسباب کی وجہ یہ 1900ء تک اس کو نہیں پہچانا گیا۔ تین سائنسدان (de Vries,Correns and Tschermak) نے آزادانہ طور پر توارثی خصوصیات کے مینڈل کے نتیجوں کو دوبارہ دریافت کیا۔ کئی ماہر خلویات نے مزید خلوی تقسیم کو خوردبین کی پیش رفت دریافت کی وجہ سے معلوم کیا۔ یہ مرکزے کے اندر موجود ساخت کو پہچانے میں کارآمد تھا۔ یوکیریوٹک خلیوں میں تقسیم کے دوران کیڑے نما ساخت کے بننے کو کروموسومس Chromosomes (رنگین ساخت، رنگنے پر نظر آتے ہیں) کہتے ہیں۔ ایک عضویہ ایک مکمل کروموسوم کی جوڑی کے رکھنے کو Diploid دولونیہ کہتے ہیں، ایک کروموسوم میں مسلسل DNA کے لچھے میں جین خطی ترتیب میں مرتب ہیں۔ ہر جین کروموسوم میں ایک واضح مقام locus میں ہوتے ہیں۔ یہ جینس توارثی اکائیاں ہیں، توارث کا کروموسومی نظریہ کہتا ہے کہ مینڈل کے عامل factors جین ہیں جو کروموسوم میں ایک مخصوص مقام locus میں ہوتے ہیں اور وہ ایک نسل سے دوسری نسل میں اطلاعات کو لے جاتے ہیں۔

3.1.1 کروموسومی نظریے کا تاریخی نمو

(Historical development of chromosome theory)

توارث کے کروموسومی نظریے سے متعلق خلویاتی نتائج کو ذیل میں دیا گیا ہے۔

- Wilhelm Roux(1883) نے بتایا کہ ایک خلیے کا کروموزوم ہی توارث کی منتقلی کا ذمہ دار ہے۔
- Montgomery(1901) وہ پہلا شخص تھا جس نے کروموسوم کے الگ الگ جوڑی ہونے کی صلاح دی اور صرف تخفیفی تقسیم کے دوران ہی ماں کے کروموسوم باپ کے کروموسوم کے ساتھ جڑتے ہیں۔

12th bio bot 3 UM
Friday, April 30, 2021 12:03:17 PM

■ T.Boveri(1902) نے اس خیال کی تائید کی کہ کروموسوم جینی مادے میں جینی تعین کار ہوتے ہیں۔ اور یہی توارث کے کروموسومی نظریہ کے نمو کا بڑے پیمانے پر ذمہ دار ہے۔

■ W.S.Sutton (1902) ایک نوجوان امریکی طالبِ علم نے زواجے بننے کے دوران مینڈل کے عامل اور کروموسوم کے کردار کے درمیان ایک یکسانیت (مماثلت) کی شناخت کی۔

■ Sutton(1903) اور Boveri نے آزادانہ طور پر توارث کا کروموسومی نظریہ پیش کیا۔ سٹن نے کروموسومی علاحدگی کے علم کو مینڈلی اصولوں کے ساتھ جوڑا اور یہ توارث کا کروموزمی نظریہ کہلاتا ہے۔

3.1.2 توارث کے کروموسومی نظریہ کی نمایاں خصوصیات

(Salient features of the Chromosomal theory of inheritance)

■ عضوئے کے جسمانی خلیے جفتہ کے مسلسل خلوی تقسیم (خطیتی تقسیم) سے حاصل ہوتی ہیں۔ اس میں دو مشابہ کروموسومس کی جوڑی ہوتی ہے۔ ایک کروموزوم مادہ (ماں) سے اور دوسرا کروموسوم نر (باپ) سے حاصل ہوتا ہے۔ یہ دو کروموسومس ایک ہم متجانس Homologous جوڑی بناتے ہیں۔

■ کروموسوم ایک عضویے کی زندگی بھر کے دوران اپنی یکتائی اور ساختی انفرادیت کو برقرار رکھتے ہیں۔

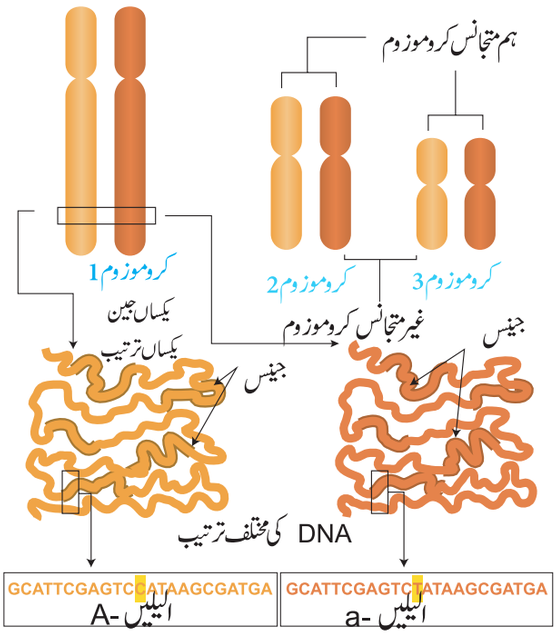
■ ہر کروموسوم خصوصی مخصوص تعین کار یا مینڈلی عامل رکھتے ہیں، جسے اب جینس کہتے ہیں۔

■ زواجے بننے کے دوران جین کا کردار یہ ثبوت پیش کرتا ہے کہ جینس یا عامل کروموسوم میں ہوتے ہیں۔

3.1.3 جین اور کروموسوم کے کردار کے درمیان فرق

Comparison between gene and chromosome behaviour

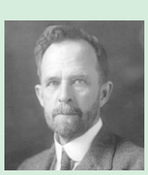
بیسویں صدی میں ماہر خلویات نے یہ بتایا کہ عام طور پر ایک نوع کے تمام خلیوں میں مکمل کروموسوم کی تعداد مستقل ہوتی ہے۔ ایک دولونیہ یوکیروٹک خلیے میں دو ایک لونیہ کروموسومس کے سیٹ ہوتے ہیں، جس میں ہر سیٹ، والدین کے ہر فرد سے حاصل ہوتا ہے۔ ایک عضوئے کے تمام جسمانی خلیوں میں مماثل جینی مادے ہوتے ہیں۔ تخفیفی تقسیم کے دوران کروموسوم کا کردار نہ صرف مینڈل کے اصول کو بتاتا ہے بلکہ یہ توارث کے مطالعہ میں نئے اور مختلف تقرب دیتا ہے۔



خاکہ 3.1 جین اور کروموزوم کے کردار کا فرق

مینڈلی عامل	کروموسومی کردار
1۔ ایک عامل کے ایلیل جوڑی دار ہوتے ہیں۔	کروموسوم بھی جوڑی دار ہوتے ہیں۔
2۔ زواجے بننے کے دوران ایک عامل کے مشابہ اور غیر مشابہ ایلیل الگ ہوجاتے ہیں۔	ہم لونیہ کروموزوم تخفیفی تقسیم میں الگ ہوجاتے ہیں۔
3۔ مینڈل کے عامل آزادانہ ترتیب پاتے ہیں۔	جوڑی دار کروموسوم تخفیفی تقسیم کے دوران آزادانہ طور پر الگ ہوتے ہیں لیکن مربوط جینس مماثل کروموزوم میں عام طور پر آزادانہ طور پر ترتیب نہیں پاتے۔

جدول 3.1 مینڈل کی عامل اور کروموسومی کردار کے درمیان مشابہت



(1933) Thomas Hunt Morgan نے توارث میں کروموسوم کے کردار کے بارے میں اپنی انکشافات پر فعلیات یا ادویات میں نوبل انعام حاصل کیا۔

12th bio bot 3 UM
Friday, April 30, 2021 12:03:18 PM

عضویہ Organism	کروموزومس کی تعداد (2n) Number of chromosomes (2n)
ایڈرس زبان فرن (*Ophioglossum*)	1262
ہارس ٹیل (*Equisetum*)	216
بڑا سیکویا	22
Arabidopsis	10
گنا Sugarcane	80
سیب Apple	34
چاول Rice	24
آلو Potato	48
مکئی Maize	20
پیاز Onion	16
Haplopappus gracilis	4

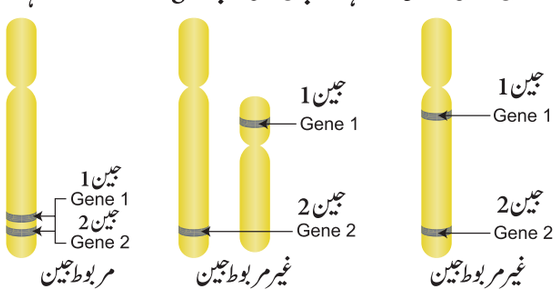
جدول 3.2 کروموسوم کی تعداد

کیا تم جانتے ہو؟

رکازی جینس Fossil genes: چند DNA کے ٹکڑے مل کر کاذب جین pseudo gene بناتے ہیں۔ یہ جینی ترتیب پہلے اصلی (کام کرنے والی) جین کے ساتھ تھی، یہ اپنی پروٹین بنانے کی صلاحیت کھو چکے ہیں یہ رکازی حصوں سے ارتقاء کی کہانی بتاتی ہے۔

3.2 جینی رابطہ (Linkage)

جینس جو خصوصیات کا تعین کرتے ہیں ایک عضوئے کے کروموسوم میں ہوتے ہیں۔ مختلف خصوصیت والے جینس اُسی کروموسوم میں یا دوسرے کروموسوم میں موجود ہوتے ہیں۔ جب جینس مختلف کروموسوم میں ہوتے ہیں تو وہ مینڈل کے آزادانہ صف بندی کے قانون کے مطابق آزادانہ صف بند ہوتے ہیں۔ ماہر حیاتیات نے مطالعہ کیا کہ مینڈل کے قانون کے بعد دوسرے عضویوں میں جینی خصوصیات آزادانہ صف بندی نہیں ہوئی۔ ایسا ایک کیس کونتر الو Sweet pea (*Lathyrus odoratus*) میں Bateson اور Punnet نے 1906ء میں رپورٹ کیا۔ انہوں نے ایک ہم جفتی رنگ کئے ہوئے نتر الو کے پودے جس کے بنفشی پھول اور لمبے زیرہ دانے تھے اس کو دوسرے ہم جفتی رنگ کئے ہوئے لال پھول اور گول زیرہ دانے کے ساتھ جفت کیا۔ پہلی F1 نسل میں ان کی اولاد تمام بنفشی پھول اور لمبے زیرہ دانے تھے بنفشی پھول اور لمبے زیرہ دانے (PL/PL) لال پھول اور گول زیرہ دانے (pl/pl) پر غالب ہوئے۔ جب انہوں نے F1 نسل کو دوہرے مغلوب والدین (امتحانی دوغلاپن) کے ساتھ کراس کرنے پر نتیجہ F2 کی اولاد توقعہ کیا گیا آزادانہ صف بندی کی نسبت 1:1:1:1 حاصل نہیں ہوئی۔ F2 نسل کے زیادہ تعداد کے پودے بنفشی پھول اور لمبے زیرہ دانے یا لال پھول اور گول زیرہ دانے والے تھے۔ اس لئے وہ اس نتیجے پر پہنچے کہ لمبے زیرہ دانے اور بنفشی رنگ کے جین اور سرخ رنگ اور گول زیرہ دانے کے جینس ایک ہی ہم متجانس کروموزوم کی جوڑی میں ایک دوسرے کے قریب ہوتے ہیں۔ یہ جینس اپنے آپ کو الگ ہونے نہیں دئے۔ اس لئے وہ آزادانہ صف بندی نہیں ہوئے۔ کروموزوم کے الگ ہونے کے دوران جینس کے مل کر رہنے کا رجحان جینی رابطہ linkage کہلاتا ہے۔



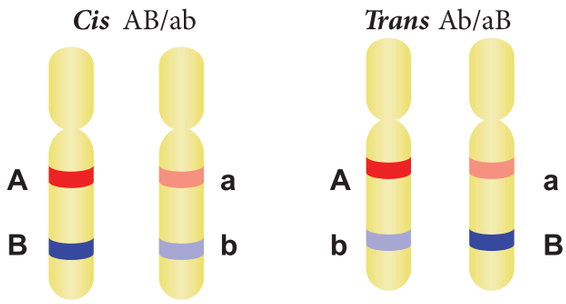
خاکہ 3.2 کروموزوم میں رابطہ اور بغیر رابطے کے جینس کی ترتیب

جینس مماثل کروموزوم میں ایک دوسرے سے قریب ہوتے ہیں اور مل کر توارث پانے کو مربوط جینس linked genes کہتے ہیں اور جو مماثل کروموزوم میں ایک دوسرے سے دور ہوتے ہیں، غیر مربوط جینس Unlinked genes or syntenic genes کہتے ہیں۔ (نقشہ 3.3) ایسی حالت کو synteny کہتے ہیں۔ اس کو باز ترکیبی تعدد کی قیمت سے تفریق کر سکتے ہیں۔ اگر باز ترکیبی تعدد کی قیمت 50% سے زیادہ ہو تو وہ دو جینس غیر مربوط نظر آتے ہیں۔ جب باز ترکیبی تعدد کی قیمت 50% سے کم ہو تو وہ دو جینس مربوط نظر آتے ہیں۔ قریب قریب مرتب جین میں زیادہ مربوطی اور دور دور مرتب جین میں کمزور مربوطی نظر آتی ہے۔

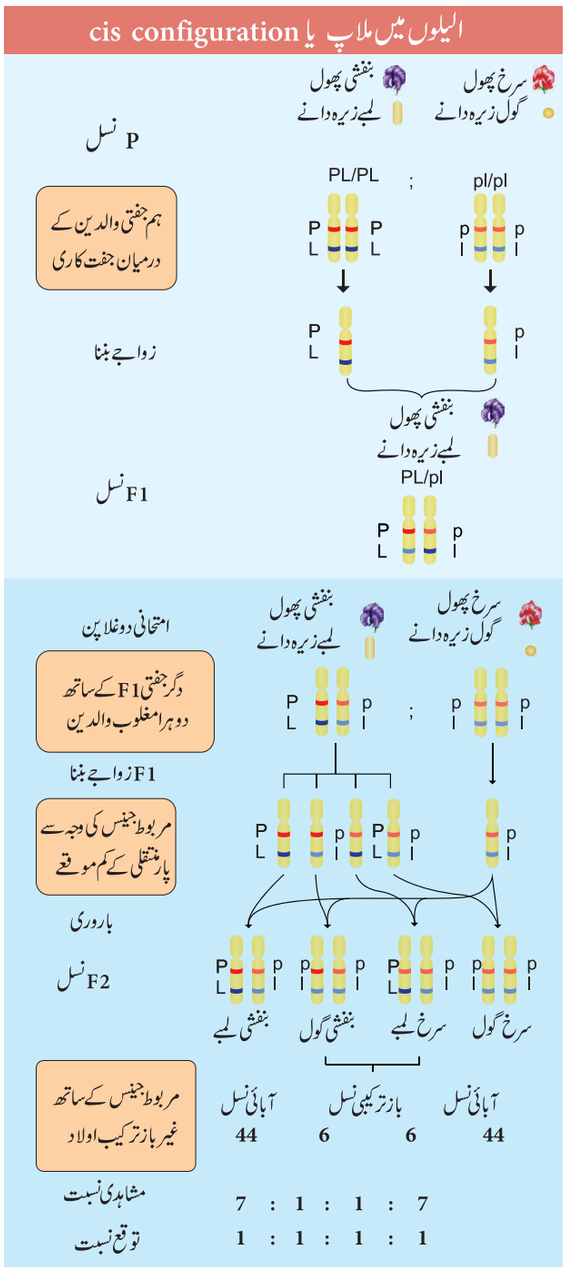
3.2.1 ملاپ اور دفع کا نظریہ (Coupling and Repulsion theory)

دو غالب الیلیں یا مغلوب الیلیں مشابہ متجانس کروموزومس میں ہوتے ہیں، مشابہ زواجے میں یہ دونوں مل کر توارث پانے کا رجحان ملاپ یا جوڑ coupling or cis configuration کہلاتا ہے (خاکہ 3.5) اگر غالب یا مغلوب مبادلے دو مختلف مگر متجانس کروموزوم میں وہ مختلف زواجے میں دور دور توارث پانا دفعیت repulsion or trans configuration کہلاتا ہے۔

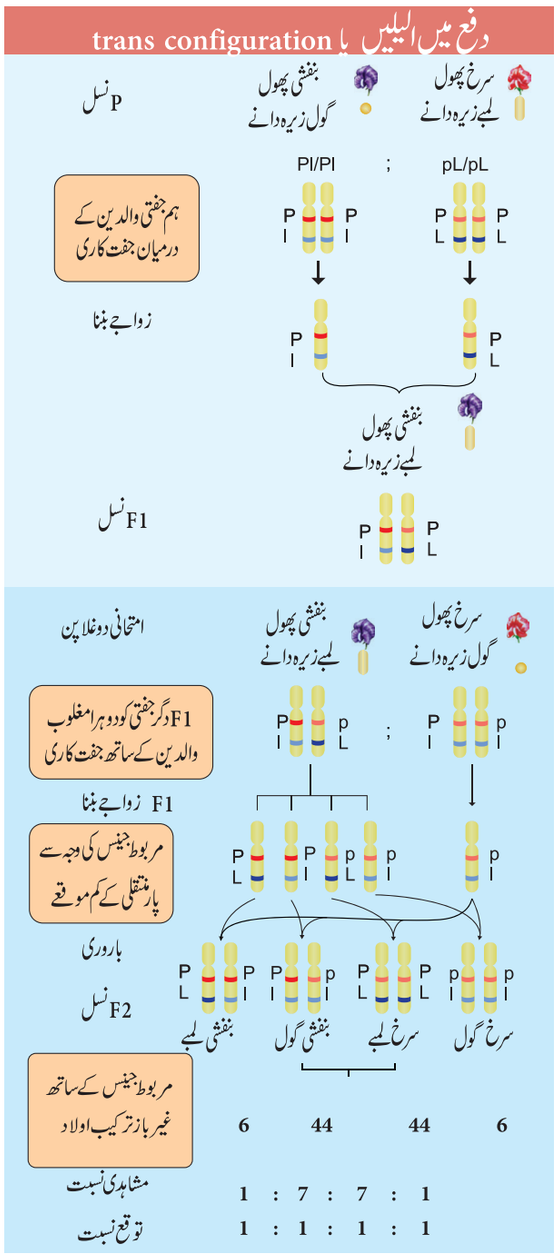
12th bio bot 3 UM
Friday, April 30, 2021 12:03:22 PM



خاکہ 3.3 جینس کی trans-cis ترتیب



خاکہ 3.4 الیلوں میں ملاپ یا cis configuration



خاکہ 3.5 الیلوں میں دفع یا trans configuration

3.2.2 رابطے کے اقسام (Kinds of Linkage)

T.H.Morgon نے، مربوط جینس میں نئے ترکیب کی موجودگی اور غیر موجودگی کے بنیاد پر دو قسم کے رابطے کی شناخت کی وہ مکمل رابطے اور نامکمل رابطے ہے۔

مکمل رابطے Complete Linkage

اگر دو مربوط جینس جدا ہونے کے موقع ممکن نہیں ہیں یہ جینس ہمیشہ مل رہے تو اس کے نتیجے میں، صرف والدین کے ترکیب نظر آئے گی

12th bio bot 3 UM
Friday, April 30, 2021 12:03:27 PM

۔یہ مربوط جینس مماثل کروموزوم میں بہت قریب مرتب ہونگے ایسے جینس میں پارمنتقلی نہیں ہوتی یہ مظہر مکمل رابطہ کہلاتا ہے۔یہ غیر معمولی ہے لیکن نر ڈراسوفیلیاء میں رپوٹ کیا گیا۔ 1919 میں C.B.Bridge نے دریافت کیا کہ پارمنتقلی چند انواع کے نرڈراسوفیلیاء میں مکمل طور پر نہیں تھی۔

نامکمل رابطے Incomplete Linkage

اگر دو جڑے ہوئے جین کافی حد تک الگ ہیں۔ان کے الگ ہونے کے موقع ممکن ہیں اس کے نتیجے میں والدین یا بغیر والدین ترکیب نظر آتی ہے۔یہ مربوط جینس چند پارمنتقلی کا اظہار کرتے ہیں۔یہ مظہر نامکمل رابطے کہلاتا ہے۔یہ مکئی میں مشاہدہ کیا گیا۔اس کو Hutchinson نے رپوٹ کیا۔

3.2.3 رابطی گروپ Linkage Groups

ایک کروموسوم میں مربوط جینس کا قطاروں میں مرتب گروپ کو رابطی گروپ کہتے ہیں، کسی بھی انواع میں مربوط گروپ کی تعداد کروموزوم میں ایک لونیہ کی تعداد کے مطابق ہوتی ہے۔مثال:

عضوئے کا نام	رابطے گروپ
میوکر *Mucor*	2
ڈراسوفیلیاء *Drosophila*	4
اسویٹپاء Sweet pea	7
نیوروسپورا *Neurospora*	7
مکئی Maize	10

جدول 3.3 چند عضوئے میں رابطے کے گروپ

رابطے اور پارمنتقلی دو ایک دوسرے کے مخالف عمل ہیں۔رابطہ مخصوص جینس کو ملا کر رکھتا ہے لیکن پارمنتقلی ان کو ملا دیتا ہے۔

ان میں فرق نیچے دئے گئے ہیں۔

رابطہ	پارمنتقلی
1۔کروموسوم میں موجود جینس ایک دوسرے کے قریب مرتب ہیں	یہ مربوط جینس کو الگ کرتا ہے۔
2۔یہ مماثل کروموسوم کے متجانس کروموسوم شامل ہیں۔	اس میں متجانس کروموسوم کے غیر دختر لونیے کے درمیان ٹکڑے کا تبادلہ ہوتا ہے۔
3۔یہ نئے جین کی ترکیب کو کم کرتے ہیں۔	نئے جین کی ترکیب بنا کر اختلافات کو بڑھاتا ہے جس سے نئے عضوئے بنتے ہیں۔

جدول 3.4 رابطہ اور پارمنتقلی کے درمیان فرق

3.3 پارمنتقلی (Crossing Over)

پارمنتقلی ایک حیاتیاتی عمل ہے جو نئے ترکیب کے جینس کو، کروموسوم کے متجانس جوڑی میں غیر دختر لونیے chromatids کے درمیانی ٹکڑوں کی دروں تبدیلی کر کے پیدا کرتا ہے۔پارمنتقلی crosssing over کا لفظ 1912ء میں مورگان نے دیا۔یہ تخفیفی تقسیم کے پروفیس I کے پاچیٹن مرحلے میں ہوتا ہے۔عام طور پر پارمنتقلی زواجے بننے کے دوران جنسی خلیوں میں ہوتا ہے۔اس کو تخفیفی یا نابتی پارمنتقلی کہتے ہیں۔ یہ ایک کائناتی اور زیادہ اہمیت والا عمل ہے۔یہ جسمانی خلیوں کے خیطی تقسیم میں بہت کم نظر آتا ہے۔ اس کو جسمانی یا خیطی پارمنتقلی کہتے ہیں۔

3.3.1 پارمنتقلی کا میکانزم (Mechanism of Crossing Over)

پارمنتقلی ایک چست عمل ہے جس میں مرحلے جیسے Synapsis (جفت لونیہ)، چوکڑہ بننا، پارمنتقل اور منتہیت (ٹرمینالیزیشن) شامل ہیں۔

(i) سائناپسس (جفت لونیہ) Synapsis

دو متجانس کروموسوم کے قریبی جوڑی کے درمیان اس کا آغاز تخفیفی تقسیم I پروفیس I جفتہ مرحلے میں ہوتا ہے۔متجانس کروموسوم کناروں پر مرتب ہوکر اس کے نتیجے میں ایک جوڑی متجانس کروموسومس bivalents کہلاتا ہے۔یہ جوڑی بننے کا مظہر جفت لونیہ synapsis or syndesis کہلاتا ہے۔اس کے تین اقسام ہیں:

1۔پروسنٹرک جفت لونیہ: جوڑی کا بننا کروموزوم کے درمیان سے شروع ہوتا ہے۔

2۔پروٹرمینل جفت لونیہ: جوڑی کا بننا ٹیلومیر سے شروع ہوتا ہے۔

3۔بے ترتیب جفت لونیہ: جوڑی کا بننا کہیں سے بھی شروع ہوسکتا ہے۔

(ii) چوکڑہ بننا Tetrad Formation

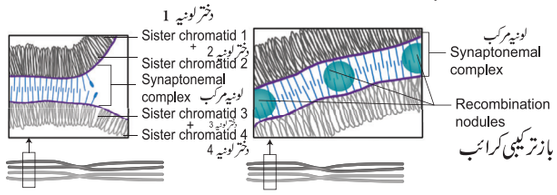
ہر متجانس کروموسوم کا ایک bivalent دو مشابہ دختر لونیے کو بناتا ہے، جو ایک سنٹرومیئر سے جڑے رہتے ہیں۔اس مرحلے میں ہر bivalent

12th bio bot 3 UM
Friday, April 30, 2021 12:03:28 PM

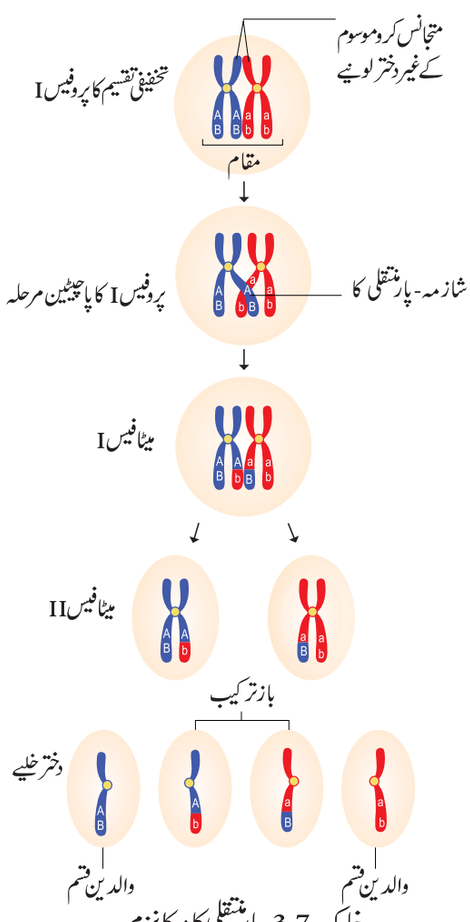
کے چار لونیے ہوتے ہیں ،اس مرحلے کو چوکڑہ مرحلہ Tetrad stage کہتے ہیں۔

(iii) پارمنتقلی Cross Over

چوکڑہ بننے کے بعد Pachytene مرحلہ میں پارمنتقل ہوتا ہے۔ متجانس جوڑی کے یہ غیر دختر لونیے ایک یا زائد نقاط (مقام) پر ایک رابطہ contact بناتے ہیں، متجانس کروموسوم کے غیر دختر لونیوں کے درمیان یہ رابطے کے نقطے شازمہ chaismata کہلاتے ہیں۔ شازمہ میں X نما ساخت بنتی ہے، جہاں دو لونیے ٹوٹ کر دوبارہ بنتی ہے۔اس کے نتیجے میں ایک معکوسی تبادلہ مساوی اور متواتر ٹکڑوں کے درمیان ہوتا ہے۔



خاکہ 3.6 جفت لونیہ مرکب کی ساخت



خاکہ 3.7 پارمنتقلی کا میکانزم

(iv) منتہیت (ٹرمینالیزیشن) Terminalization

پارمنتقل کے بعد، شازمہ لونیہ کے راسی کنارے کی جانب حرکت کرتا ہے۔اس کو منتہیت کہتے ہیں۔اس کے نتیجے میں متجانس کروموزوم کی مکمل علاحدگی ہوتی ہے۔

کارروائی Activity۔ اس کو سلجھاؤ۔

فرض کرو کہ دو قیاسی مغلوب خودلونی جینس a اور b ہیں، اس میں a دگر جفتی جو ایک دوہرے ہم جفتی تبدلات کے امتحانی دوغلانے سے ہے۔ذیل کی حالت میں شکلی نمونے کی نسبت کو توقع کرو:

a) a اور b ایک الگ خودلونیہ میں موجود ہوں تو۔

b) a اور b مماثل خودلونیہ میں مربوط ہو، لیکن ان دونوں میں پارمنتقلی کے لئے دور ہو تو۔

c) a اور b مماثل خودلونیہ میں مربوط ہو لیکن یہ دونوں قریب مرتب ہیں ایک پارمنتقلی نہیں ہوتی۔

3.3.2 پارمنتقلی کی اہمیت (Importance of Crossing Over)

پارمنتقلی تمام عضوئے جیسے بیکٹر یا، خمیر فنجی، اعلی پودے اور جانوروں میں ہوتا ہے اس کی اہمیت یہ ہے۔

- ٹکڑوں کا تبادلہ ہونا نئے جین ترکیب بناتا ہے جو ارتقاء میں اہم رول ادا کرتا ہے۔
- پارمنتقلی کا مطالعے سے کروموزوم میں جینس کے خطی ترتیب معلوم ہوئی
- جینی نقشہ genetic map پارمنتقلی کے تعدد کی بنیاد پر بنائے جاتے ہیں۔
- پارمنتقلی عملی جین gene action کی فطرت اور میکانزم کو سمجھنے میں مدد کرتا ہے۔
- اگر ایک فائدہ مند بازترکیب بنتا ہے تو اس کو پودوں کی نسل افزائش میں استعمال کر سکتے ہیں۔

3.3.3 بازترکیب (Recombination)

ایک عضوئے میں پارمنتقلی کی وجہ سے بننے والے نئے ترکیبی خصوصیات بازترکیبے Recombinatnt کہلاتے ہیں۔اس میں DNA، ٹکڑے ٹوٹتے اور دوبارہ جڑ کر الیلوں کی نئی ترکیب بناتے ہیں۔اس عمل کو بازترکیب recombination کہتے ہیں۔

12th bio bot 3 UM
Friday, April 30, 2021 12:03:31 PM

بازترکیبی تعدد کو محسوب کرنا (RF)
(Calculation of Recombination Frequency)

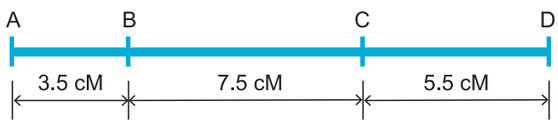
ایک دوغلے پن میں اولاد کی بازترکیبی کا فیصد، بازترکیبی تعدد recombination frequency کہلاتا ہے۔ یہ بازترکیبی تعدد (پارمنتقلی تعدد) RF کو محسوب کرنے کے لئے ذیل کا ضابطہ استعمال کرتے ہیں، یہ اطلاعات الیلوں کے جوڑی کی صورت coupling configuration سے حاصل ہوتے ہیں۔

3.3.4 جینیاتی نقشہ سازی (Genetic Mapping)

کروموسوم میں جینس ایک خطی ترتیب میں موجود ہوتے ہیں۔ وہ ایک مخصوص جگہ پر رہتے ہیں جسے مقام locus کہتے ہیں۔ جینس کے مقام کا ترسیمی اظہار اور قریبی جین کے درمیان فاصلہ کے متعلق جانکاری جینیاتی نقشہ سازی (Genetic mapping) کہلاتی ہے۔ یہ جین مابین بازترکیبی تعدد کے ساتھ راست تناسب میں ہوتی ہے۔ اس کو رابطے نقشے (maplinkage) بھی کہتے ہیں۔ جین کے نقشہ سازی کے تصور کو پہلے پہل مورگان کے طالب علم Alfred H Sturtevant نے 1913ء میں بتایا۔ یہ کروموسوم میں جہاں جین رہتے ہیں ان کے متعلق معلومات فراہم کراتا ہے۔

جینی نقشہ کا فاصلہ (Map distance)

ایک جینی نقشے میں فاصلے کی اکائی کو ایک نقشہ اکائی map unit(m.u) کہتے ہیں۔ ایک نقشہ اکائی ایک فیصد پارمنتقلی کے مساوی ہوتا ہے۔ ایک نقشہ اکائی کو ایک سنٹی مورگان (cM) بھی کہتے ہیں T.H.Morgan کی تعظیم پر یہ اکائی بنائی گئی ہے، 100 سنٹی مورگان ایک مورگان (M) کے مساوی ہے۔ مثال کے طور پر ایک فاصلہ A اور B جین کے درمیان 3.5 نقشہ اکائی ہے۔ یہ 3.5 سنٹی مورگان یا 3.5% یا 0.035 جینس کے درمیان بازترکیبی تعدد ہے۔



جینیاتی نقشہ سازی کے استعمالات (Uses of genetic mapping)

- یہ جین کی ترتیب کو تعین کرنے میں استعمال ہوتا ہے ایک جین کا مقام کی شناخت اور جینس کے درمیانی فاصلہ معلوم کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔
- دوغلوطی اور سہ غلوطی ہیجانات کے نتیجے اخذ کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔
- یہ ماہر جینیات کو مخصوص عضوئے کے مکمل جینیاتی مرکب کو سمجھنے کی اجازت دیتا ہے۔

3.4 کثیر الیلیں (Multiple alleles)

ایک عضوئے کے دئے گئے شکلی نمونہ کی خصوصیات ایک واحد جینس کی جوڑی پر منحصر ہوتا ہے، جو متجانس کروموسوم میں ایک مخصوص مقام نافہ locus میں قبضہ کئے ہوتا ہے۔ جب ایک جین کے کوئی تین یا اس سے زیادہ الیلیں دئے گئے متجانس کروموسوم کی جوڑی کے مماثل مقام میں قبضہ کئے تو اس کو کثیر الیلیں mutiple alleles کہتے ہیں۔

اپنی ذہن نشینی کی جانچ کیجئے۔
ایک آبادی میں کثیر الیلیں ہوتے ہیں۔ لیکن ایک انفرادی عضویہ صرف دو الیلیں رکھتا ہے۔ کیوں؟

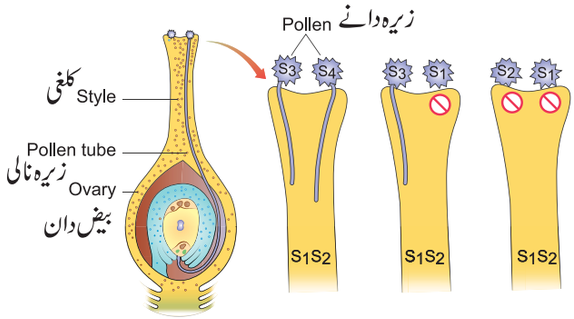
3.4.1 کثیر الیلوں کی خصوصیات
(Characteristics of Multiple alleles)

- کثیر الیلوں کی ایک ترتیب ہمیشہ متجانس کروموسوم کے مماثل مقام میں قبضہ کئے ہوئے ہے اس لئے اس ترتیب کے اندر پارمنتقلی نہیں ہوتی۔
- کثیر الیلیں ہمیشہ یکساں خصوصیات کے ذمہ دار ہیں۔
- جنگلی قسم کے الیلوں کی ترتیب غالب خصوصیت کا اظہار کرتے ہیں جبکہ تبدلاتی mutant قسم غالب یا درمیانی شکلی نمونے کے اثر کو ترغیب دیتی ہے۔
- جب کوئی دو مرکب تبدلاتی الیلیں جفت کاری کئے جاتے ہیں تو شکلی نمونہ ہمیشہ تبدلاتی قسم کا ہوتا ہے، جنگلی (قدرتی) قسم کا نہیں ہوتا۔

3.4.2 نکوٹی یانا میں خود-عقیمیت
(Self-sterility in nicotiana)

پودوں میں، کثیر الیلوں کو خود عقیمیت اور ناموافقت کے ساتھ رپوٹ کیا گیا۔ خود عقیمیت کا مطلب ایک پودے کے زیرہ دانے اس کے اپنے کلغی میں تنبیت نہیں پاتے اور اسی پودے کے بیضک میں باروری عمل میں نہیں آتی۔ ایسٹ East نے 1925ء میں نکوٹی یانا میں کثیر الیلوں کا مشاہدہ کیا جو خود نا موافقت اور خود عقیمیت کے ذمہ دار تھے۔ خود ناموافقت کے جین کو S کے نام سے موسوم کریں تو الیلوں کی ترتیب S1, S2, S3, S4 اور S5 ہے۔

12th bio bot 3 UM
Friday, April 30, 2021 12:03:32 PM



خاکہ:3.8 تمباکو کے جینی نمونے سے خودنا موافقت کا تعلق

تمباکو کے پودے میں پار باروری میں ہمیشہ S1S1,S2S2 جیسے ہم جفتی نہیں ہوتے۔ لیکن تمام پودے دگر جفتی ہوتے ہیں۔ جیسے S1,S2,S3,S4,S5,S6۔ جب S1,S2 مختلف پودوں کے درمیان جفت کاری کرنے پر، زیرہ نالی معمولی طور پر نشونما نہیں ہوتی۔ لیکن جب S1,S2 کو S3,S4 سے جفت کاری کریں تو موثر زیرہ نالی نشونما ہوتی ہے۔

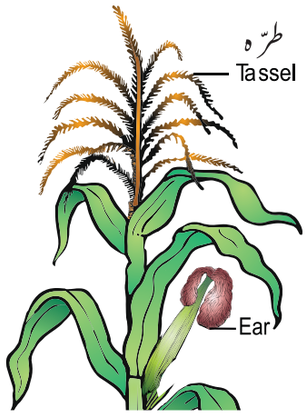
مادہ والدین	نر والدین (زیرہ دانے کے ذرائع)		
کلغی کا نقطہ	S_1S_2	S_2S_3	S_3S_4
S_1S_2	Self Sterile	S_3S_2 S_3S_1	S_3S_1 S_3S_2 S_4S_1 S_4S_2
S_2S_3	S_1S_2 S_1S_3	Self Sterile	S_4S_2 S_4S_3
S_3S_4	S_1S_3 S_1S_4 S_2S_3 S_2S_4	S_2S_3 S_2S_4	خودعقیمیت

جدول:3.5 خودنا موافقت میں مختلف ترکیب کے اولاد

جب S1,S2 کے بیج والدین اور S2,S3 کے زیرہ دانے کے والدین کے درمیان جفت کاری کریں تو دو قسم کے زیرہ نالی میں تفرق ہوتا ہے۔ زیرہ دانے S2 رکھنے والے اثر دار نہیں ہیں مگر S3 زیرہ دانے رکھنے والے زیرگی کے قابل ہوتے ہیں۔ اس لئے S1,S2 X S3,S4 جفت کاری کرنے پر، تمام زیرہ دانے موثر اور اس کے نتیجے میں چار قسم کی اولاد S1,S3,S1,S4,S2,S3 اور S2,S4 حاصل ہوتی ہے، چند ترکیب کو جدول 3.5 میں بتایا گیا ہے۔

3.4.2 مکئی میں جنس کا تعین
(Sex determination in maize)

Zea mays (مکئی) ایک دوجنسی پودے کی مثال ہے، جس کا مطلب نر اور مادہ پھول ایک ہی پودے میں ہوتے ہیں۔ اس میں دو قسم کی پھولداری ہوتی ہے۔ راسی پھولداری جو چھوٹے پھول زرریشے پیدا کرتے ہیں یہ بیخ کی راسی منقسمہ سے نشونما ہوتی ہے۔ اسے طرّہ Tassel کہتے ہیں۔ دوسری قام بعد کے پھولداری ہے، جو مادہ کوٹ کے چھوٹے پھول بناتے ہیں۔ یہ بغلی کلی سے نکلتے ہیں گوشہ ear or cob کہلاتے ہیں۔ مکئی میں ایک جنسیت ہونے کے لئے گوشے میں زر ریشے اور طرّے میں مادہ کوٹ کا چنندہ اسقاط حمل ہوتا ہے، دو واحد جین کی جوڑی 'ba' ایک تبدیلی Substitution بے پھل پودا اور 'ts' طرّہ بیج مکئی کے پودے میں دوجنسیت اور ایک جنسیت میں فرق بناتا ہے، بے پھل پودے (ba) کے مبادلے جب ہم جفتی گوشے کو نکال کر زردان کے رشتک بناتے ہیں، طرّہ کا بیج (ts) الیلوں کے طرّہ سے مادہ کوٹ میں تبدیل ہوجاتے ہیں جو زیرہ دانے نہیں پیدا کرتا ہے، جدول 3.6 ان الیلوں کے ترکیب کی بنیاد پر جنس کے اظہار کے نتیجے بناتے ہیں، اکثر یہ تبدلات گبر لین کی حیاتی تالیف سے نظر آتی ہے۔ گبر لین گوشے میں زرریشے کو دبانے میں اہم رول کرتا ہے۔



مکئی میں پھول داری

جینی نمونہ	غالب / مغلوب	ترمیم	جنس
ba/ba ts/ts	دوہرا مغلوب	رشتک پر ریشم نما نہیں، لیکن طرّہ ہے	مادہ کوٹ میں تبادلہ

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 9:54:24 AM

ba/ba ts⁺/ts⁺	مغلوب اور غالب	ریشم نما نہیں اور طرّہ ہے	نر
ba⁺/ba⁺ ts⁺/ts⁺	دوہرا غالب	طرّہ اور گوشہ دونوں موجود	ایک جنسیت
ba⁺/ba⁺ ts/ts	غالب اور مغلوب	گوشہ ہوتے ہیں طرّہ موجود نہیں	معمولی مادہ

جدول:3.6 مکئی میں جنس کا تعین

(اوپر چھوٹا + نشان غالب خصوصیت کو ظاہر کرتا ہے)

3.5 تبدلات (Mutation)

جینیاتی اختلافات کی وجہ سے عضوئے ارتقائی تبدیلی کے لئے خام اشیاء فراہم کرتے ہیں۔تبدلات اور باز ترکیب یہ دو بڑے عمل جینیاتی اختلافات کے ذمہ دار ہیں۔ایک عضوئے کے جینی مادے میں اچانک تبدیلی تبدلات mutation کہلاتا ہے۔تبدلات کا لفظ Hugo de Vries نے 1901ء میں پیش کیا، جب وہ پودوں کا مطالعہ کر رہے تھے، بسنتی گلاب (*Oenothera lamarkiana*) اور تبدلات کا نظریہ mutation theory پیش کیا۔ یہ دو بڑے جینی مادے کے تبدیلی کے اقسام ہیں۔نقطی تبدلات اور کروموسومی تبدلات ہیں۔تبدلاتی وقوعات جو کسی جینس کے اندر ہوتا ہے جینی تبدلات یا نقطی تبدلات کہلاتے ہیں۔جبکہ کروموسوم کی ساختی اور تعدادی تبدیلی کروموسومی تبدلات کہلاتی ہے۔عوامل جو تبدل کے ذمہ دار ہوتے ہیں تبدل کن mutagens کہلاتے ہیں، جو تبدلات کی شرح کو بڑھاتے ہیں۔تبدلات ازخودی یا امالی کی وجہ سے ہوتے ہیں، تبدل کن سے تبدلات کا ہونا تبدل زائی mutagenesis کہلاتا ہے اور متاثر عضوئے کو تبدل پایا ہوا mutagenized کہلاتا ہے۔

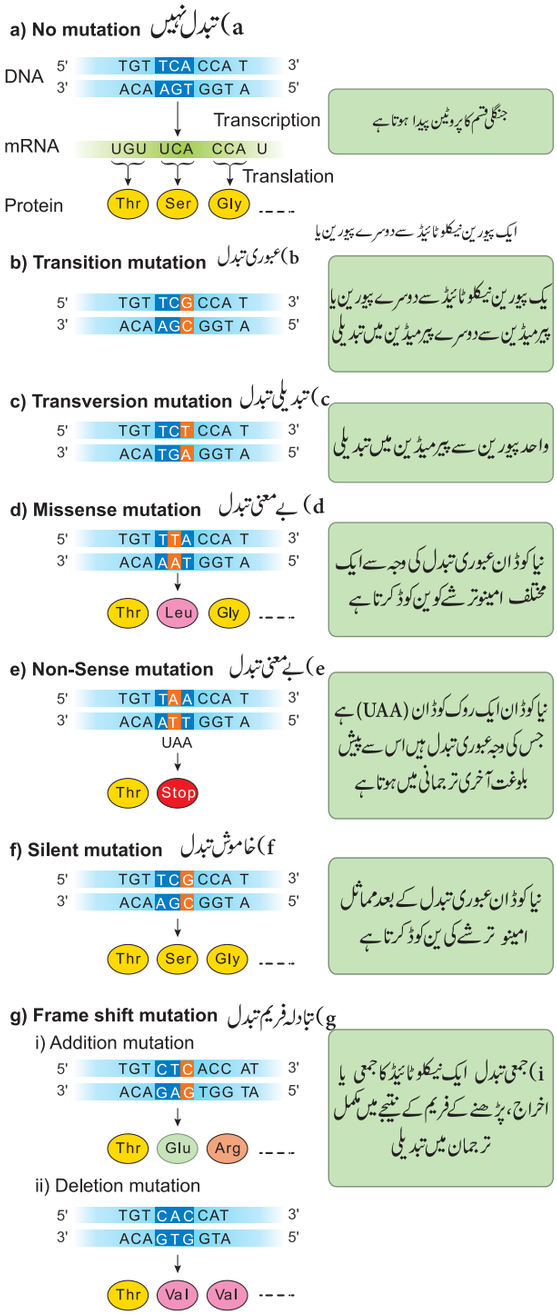


تبدلات کن پتّا

3.5.1 تبدلات کے اقسام (Types of mutation)

آیئے دو عام جماعت کے جینی تبدلات کا مطالعہ کریں۔

- تبدل جو DNA کے واحد بنیادی جوڑی base pair کو متاثر کرتی نقطی تبدل کہلاتی ہے
- تبدل جو ایک جین کے اندر ایک چھوٹی مسلسل نیکلوٹائیڈ کی ترتیب کے نقل (کاپی) کی تعداد کو تبدیل کرتی ہے۔



Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 10:08:59 AM

شمار عدد	درجہ بندی کی بنیاد	تبدل کی اہم قسم	اہم خصوصیات
1.	مبدا	ازخودی	معلوم تبدل کن کی غیر موجودگی میں ہوتا ہے
		امالی	معلوم تبدل کن کی موجودگی میں ہوتا ہے
2.	خلیے کی قسم	جسمی	غیر تولیدی خلیوں میں ہوتا ہے
		نابت لائن	تولیدی خلیوں میں ہوتا ہے
3.	عمل پر اثر	عمل کے بغیر (ناک آؤٹ، نل)	عام عمل نہیں ہونا
		زیر منقلب (رساؤ)	عام عمل کو کم کرتا ہے
		بیش منقلب	عام عمل کی بڑھوتی
		عمل کا حاصل ہونا (ایکٹوپک اظہار)	غیر صحیح وقت یا غیر معمولی خلیوں پر اظہار
4.	سالمی تبدیلی	نیکلوٹائیڈ کی تبدیلی	DNA کی دوہری اساسی جوڑی ایک مختلف بیس جوڑی سے بدلانا
		عبوری	(A→ G) یا (T → C)
		قاطعی	پیورین سے پری میڈین (A →T) یا پری میڈین سے پیورین (T → C)
		داخلہ	ایک یا زائد اضافی نیوکلیوٹائڈ کا موجود رہنا
		نخرجین	ایک یا زائد نیوکلیوٹائڈ کا نہ ہونا
5.	ترجمان پر اثر	خاموش	امینو ترشے نیکوڈ میں تبدیلی نہیں
		معنی تبدل	امینو ترشے کے ین کوڈ میں تبدیلی
		بے معنی	ترجمانی خاتمہ کا کوڈان بنانا
		تبدیل فریم	سہ پڑھنے کا کوڈان کا شفٹ کو صحیح ہئیت دینا

جدول 3.7 تبدل کی اہم قسمیں

نقاطی تبدل (Point Mutation)

واحد DNA کی بیس جوڑی یا نزدیکی بیس جوڑی کے ایک چھوٹے تعداد میں تبدیلی نقطی تبدل کہلاتی ہے۔

نقاطی تبدل کے اقسام (Types of point mutation)

DNA میں نقاطی تبدل کی دو اہم قسمیں ہیں۔ وہ بیس (base) جوڑی تبدیلی اور بیس (base) جوڑی کا داخلہ یا اخراج ہے۔
بیس تبدیلی وہ تبدلات ہیں جو DNA کی تبدیلی کو ایک بیس (base) جوڑی کے تبادلے سے ہوتی ہے۔ اس کو دو ذیلی قسم میں تقسیم کرتے ہیں: عبوری اور قاطعی ہے۔ جمعی اور اخراجی Addition and deletion دراصل نیکلوٹائیڈ کی جوڑی کا جمع کرنا اور نکال دینا ہے۔ مجموعی طور پر ان کو indel mutation کہتے ہیں جو (insertion) اِدخام کا پہلا دو حرف اور deletion (کمی یا نقصان) کا پہلا تین حرف مل کر بنا ہے)
تبدیلی تبدلات یا indel تبدلات ترجمان کو متاثر کرتے ہیں۔ اس کی بنیاد پر مختلف قسم کے تبدلات ذیل میں دئے گئے ہیں۔

12th bio bot 3 UM
Friday, April 30, 2021 12:03:39 PM

وہ تبدلات جو امینو ترشے کے ایک کوڈان کو مماثل امینو ترشے کے کوڈان سے تبدیل کریں خاموش یا synonymous تبدلات کہلاتا ہے۔ وہ تبدل جو امینو ترشے کے کوڈان کو دوسرا ایک امینو ترشے کے کوڈان میں تبدیل کریں تو اس کو بے معنی یا non-synonymous تبدل کہتے ہیں۔ وہ تبدل جو امینو ترشے کے کوڈان کو روک کوڈان یا اس کا خاتمہ کر کے تبدیل کریں بے معنی تبدل کہلاتا ہے۔ تبدلات جس کی وجہ سے DNA کے ایک واحد بیس جوڑی میں جمع یا خارج ہو کر پڑھنے والے فریم کو تبدیل کریں جس سے ترجمان کے عمل میں معمولی پروٹین کی ساخت مکمل ختم ہو کر اور عمل کریں تو اس کو تبدیلی فریم تبدلات (خاکہ:3.9)

3.5.2 تبدلاتی عوامل (Mutagenic agents)

وہ عوامل جو جینیاتی تبدلات کا سبب ہیں تبدلاتی عوامل یا تبدلات کن mutagenic agents or mutagens کہلاتے ہیں۔ تبدلات کن دو قسم کے، طبعی تبدلات کن اور کیمیائی تبدلات کن ہیں اس کو ملّر (1927) Muller میں ڈراسوفیلیاء (میوہ مکھی) میں طبعی تبدلات کن کی شناخت کی گئی۔

طبعی تبدل کن (Physical mutagens)

سائنسدان تپش، اور ریڈیائی اشاعت جیسے لاشعاعیں، گاما شعاعیں، آلفاء شعاعیں، بیٹا شعاعیں، نیوٹران، کائناتی شعاعیں، ایسوٹوپس، بالا بنفشی شعاعوں کو طبعی تبدل کن کے طور پر استعمال کرتے ہیں، ہیں جو کئی پودوں اور جانوروں میں تبدل پیدا کرتے ہیں۔

تپش (Temperature): تپش کا بڑھنا تبدل کی شرح کو بڑھاتا ہے جب تپش بڑھتی ہے تو دو DNA کے درمیان نیکلو ٹائیڈ کی بندش ٹوٹ جاتی ہے جو ترجمانی اور ریپلی کیشن عمل کو متاثر کرتی ہے۔

ریڈیائی اشعاعیت (Radiation): برقی مقناطیسی طیف میں چھوٹے اور لمبے طول موج والے شعاعیں سے مناظری طیف ہوتے ہیں۔ ان کو روانی اور غیر روانی اشعاعیت میں تقسیم کرتے ہیں، روانی اشعاعیت کم طول موج والے اور زیادہ توانائی رکھتے ہیں جو جوہر سے الکٹران کو روانی کر سکے۔ لاشعاعیں، گاما شعاعیں، آلفا شعاعیں، بیٹا شعاعیں اور کائناتی شعاعیں جو کروموزوم کو توڑ کر اور لوپنے کے ٹکڑے خلیے میں ہوتے ہیں۔ غیر روائی اشعاعیت، بالائی بنفشی شعاعیں لمبے طول موج اور کم توانائی رکھتے ہیں، اس لئے ان میں سرایت کی طاقت کم ہوتی ہے۔ اس کو ایک خلوی خوردبینی عضویوں کو، بذرے، زیرہ دانے، جو مرکزے رکھتے ہیں اور سطحی جھلی میں ہوتے ہیں ان کو برتنے treat میں استعمال کرتے ہیں۔

شربتی سونارا (Sharbati Sonora)

شربتی سونارا ایک متبدل قسم کی گیہوں ہے، جو میکسیکن قسم (Sonara 64) کو گاما شعاعوں کے اشعاعیت کرنے سے تیار کی گئی ہے۔ اس کام کو ڈاکٹر سوامی نادن Dr.M.S.Swaminathan اور ان کی ٹیم نے کیا۔ ان کو "ہندوستان کے سبز انقلاب کا باپ" کہتے ہیں۔

ارنڈی ارونا (Castor Aruna)

ارنڈی ارونا ایک متبدل قسم کی ارنڈی ہے جس کے بیجوں کو حرارتی نیوٹرانس سے برتنے سے یہ امالہ ہو کر پیش بلوغت حاصل کرتی ہے (اصلی قسم 270 دن کے بجائے 120 دن)۔

کیمیائی تبدل کن (Chemical mutagens)

کیمیائی اشیاء جو تبدلات پیدا کرتے ہیں کیمیائی تبدل کن کہلاتے ہیں چند کیمیائی تبدل کن، رائی (سرسو) گیس، نائیٹرس ترشہ، ایتھل اور میتھل میتھین سلفونیٹ (EMS and MMS) ایتھل یوریتھین، میا گنس نمک، فارمالڈی ہائیڈ، ای یوسن اور بینتھروسن۔ مثال: نائیٹرس آکسائیڈ DNA کے نائیٹروجنی اساس کو تبدیل کر دیتا ہے اور ترجمانی اور ریپلی کیشن کو خلل کرتا ہے۔ اس کی وجہ سے ترجمانی کے دوران نامکمل اور ناقص پالی پیٹائیڈ کی زنجیر بنتی ہے۔

رائی گیس (ڈائی کلورو ایتھیل سلفائیڈ) کو پہلی جنگ عظیم میں کیمیائی ہتھیار کے طور پر استعمال کیا گیا۔

H.J.Muller(1928) نے پہلی بار لاشعاعوں کو پھل کی مکھی پر تبدل کو امالہ کیا۔

L.J.Stadler نے پودوں پر لاشعاعیں اور گاما شعاعوں کو استعمال کر کے تبدل کو امالہ کیا۔

کیمیائی تبدل کن کو پہلے پہل C.Auerback نے 1944 میں رپورٹ کیا۔

ہم تبدل کن (Comutagens)

وہ مرکب جو اپنے پاس تبدل کن کی صلاحیت نہیں رکھتے مگر معلوم تبدل کن

12th bio bot 3 UM
Friday, April 30, 2021 12:03:40 PM

کن کے اثرات کو چڑھا لیتے ہیں ان کو ہم تبدل کن کہتے ہیں۔
مثال: ایسکوربک ترشہ ہائیڈروجن پر آکسائیڈ کے نقصان کے سبب کو بڑھاتا ہے۔
کیفین، میتھر وٹرآکسائیڈ کے زہر کو بڑھاتی ہے۔

3.5.3 کروموسومی تبدلات (Chromosomal mutations)

ایک خلیے میں کروموم کی تعداد کی تبدیلی یا کروموم کی ساخت میں تبدیلی کر کے ایک بڑے پیمانے پر جینوم کو ترمیم کر سکتے ہیں۔ یہ بڑے پیمانے پر اختلافات کو کروموسومی تبدلات یا کروموسومی انحرافات کہتے ہیں۔ ایک جین کے اندر ہونے والی تبدیلی، جینی تبدلات کہلاتے ہیں ایسے ہی کروموزومی تبدلات، کروموسوم کے خطے جس میں کئی جینس ہوتے ہیں اس میں تبدیلی کو کروموسومی تبدلات کہتے ہیں۔ اس کی شناخت خوردبینی جانچ، جینیاتی تجزیہ، یا دونوں سے ہوتی ہے۔ اس کے بر خلاف جینی تبدلات کی شناخت خوردبینی جانچ سے نہیں ہوتی۔ کروموسومی تبدلات کو دو گروپ میں تقسیم کرتے ہیں: کروموسوم کی تعداد میں تبدیلیاں اور کروموسوم کی ساخت کی تبدیلیاں۔

I. کروموسوم کی تعداد میں تبدیلیاں (Changes in chromosome number)

زندہ عضویوں کا ہر خلیہ معین تعداد کے کروموسومس رکھتا ہے۔ یہ مختلف انواع میں الگ الگ ہوتا ہے۔ جبکہ چند پودوں اور جانوروں کے انواع میں مماثل تعداد کے کروموسومس پائے جاتے ہیں، لیکن ان کے خصوصیات یکساں نہیں ہوتے۔ اس لئے کروموسومس کی تعداد ایک دوسرے انواع کی خصوصیات میں تفرق نہیں کرتے بلکہ کروموسوم میں فطری توارثی مادے (جین) انواع میں خصوصیات کا تعین کرتے ہیں۔

بعض اوقات جسمانی جینی خلیوں کے کروموسوم کی تعداد، انفرادی کروموسوم یا کروموسوم کی بنیادی سیٹ میں جمع ہونے یا نکل جانے سے تبدیلی ہوتی ہے۔ اس حالت کو " کروموسومی تعدادی انحرافات "یا "پلائیڈی (گونیت)" کہلاتا ہے۔ پلائیڈی کے دو اقسام ہیں۔

(i) پلائیڈی جس میں انفرادی کروموسومس کا ایک دو گونہ سیٹ کا شامل ہو (Aneuploidy)

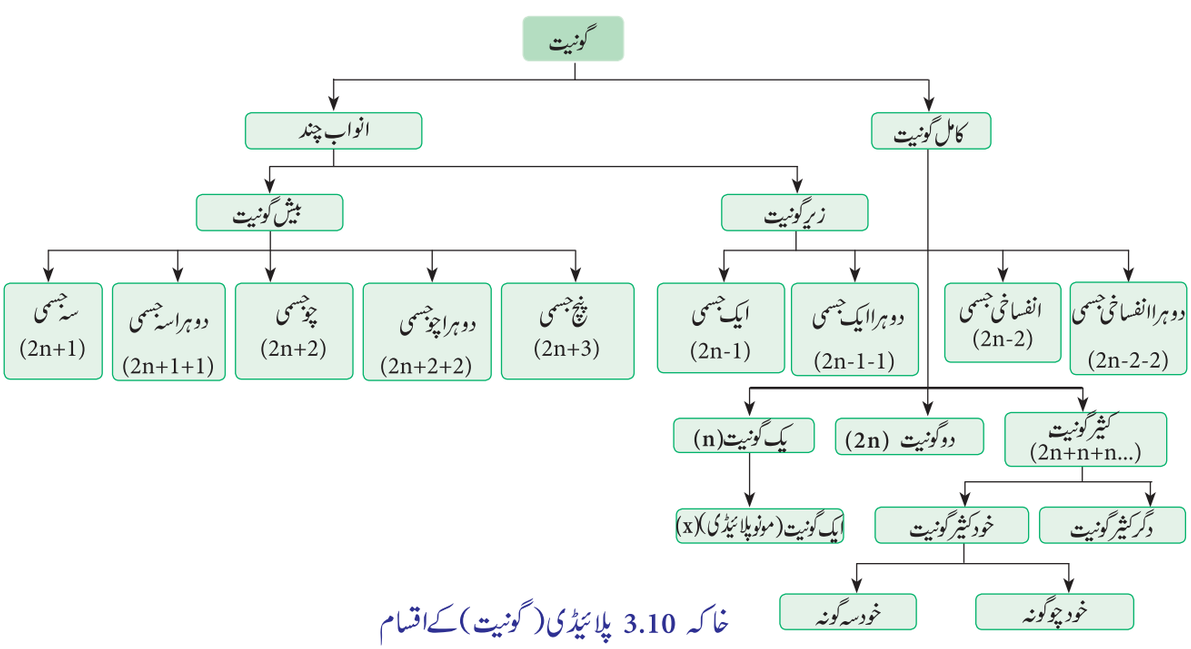
(ii) پلائیڈی جس میں مکمل سیٹ کے کروموسوم کا شامل ہونا (کامل گونیت Euploidy) (نقشہ 3.10)

(i) انواب چندی Aneuploidy

یہ ایک ایسی حالت ہے جس میں دوہرا (diploid) کے تعداد میں ایک یا زائد کروموسومس کا جمع کر کے یا نکال کر تبدیلی کرنا ہے۔ عضوئے جن میں انوب چند نظر آتی ہے ان کو انواب چندے aneuploid یا دِگر گونے heteroploid کہلاتے ہیں۔ اس کے دو اقسام ہیں

1۔ بیش گونیت hyperploidy اور

2۔ زیر گونیت hypoploidy ہے



خاکہ 3.10 پلائیڈی (گونیت) کے اقسام

12th bio bot 3 UM
Friday, April 30, 2021 12:03:41 PM

1۔ بیش گونیت hyperploidy

ایک یا زائد کروموسوم کا ایک دولونیہ سٹس میں جمع ہونا بیش گونیت کہلاتا ہے، دولونیہ کروموسوم کے سٹس دوکو جسمی Disomy میں ظاہر کرتے ہیں، بیش گونیت کو تین قسموں میں تقسیم کرتے ہیں، جو حسب ذیل ہیں۔

(a) سہ جسمی (Trisomy)

دولونیہ سٹس میں واحد کروموسوم کا جمع ہونا سادہ سہ جسمی Simple trisomy(2n+1) کہلاتا ہے۔ سہ جسمیے trisomics کو پہلے پہل Blackeslee(1910) نے Datura stramonium میں بھی رپورٹ کیا گیا۔ بعد میں یہ تمباکو، مٹر اور Oenothera میں بھی رپورٹ کیا گیا۔ بعض اوقات دو انفرادی کروموزوم سے معمولی دولونیہ سٹس میں مختلف کروموزومی جوڑی کا جمع ہونا دوہرا سہ جسمی double trisomy(2n+1+1) کہلاتا ہے۔

(b) چوجسمی Tetrasomy

دولونیہ سٹس میں ایک جوڑی یا دو انفرادی جوڑی کروموزوم کا جمع ہونا چوجسمی tetrasomy(2n+2) اور دوہرا چوجسمی double tetrasomy(2n+2+2) کہلاتا ہے۔

تمام چوجسمی کی مثالیں گیہوں میں موجود ہیں۔

(c) پنج جسمی Pentasomy

معمولی دولونیہ سٹس میں مختلف کروموسوم کی جوڑی سے تین انفرادی کروموزوم کا جمع ہونا پنج جسمی pentasomy(2n+3) کہلاتا ہے۔

2. زیر گونیت Hypoploidy

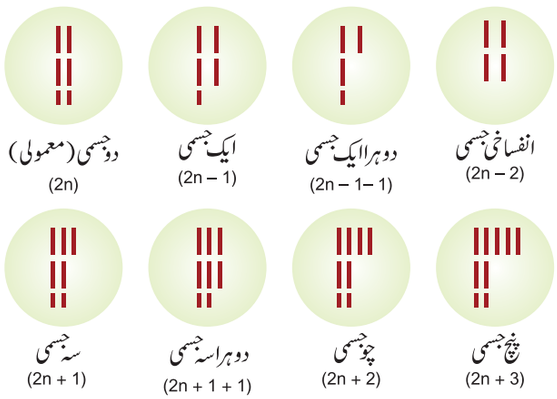
خلیے میں دولونیہ سٹس سے ایک یا زائد کروموسوم کا نکل جانا زیر گونیت hypoploidy کہلاتا ہے۔ اس کے دو اقسام ہیں۔ وہ یہ ہیں۔

(a) ایک جسمی Monosomy

دو لونیہ سٹس میں سے ایک واحد کروموسوم کا نکل جانا ایک جسمی monosomy(2n-1) کہلاتا ہے۔ اسی طرح دو انفرادی یا تین انفرادی کروموسوم کا نکل جانا دوہرا ایک جسمی double monosomy(2n-1-1) اور سہ ایک جسمی triple monosomy(2n-1-1-1) کہلاتا ہے۔ دوہرا ایک جسمیے مکئی میں نظر آتا ہے۔

(b) انفساخی جسمی Nullisomy

دولونیہ سٹس میں سے ایک جوڑی ہم جفتی کروموسوم یا دو جوڑی ہم جفتی کروموسومس کا نکل جانا انفساخی جسمی Nullisomy(2n-2) اور دوہرا انفساخی جسمی Double Nullisomy (2n-2-2) کہلاتا ہے۔ ایک جسمی پودوں کی خود باروری کرنے سے انفساخی جسم پیدا ہوتے ہیں۔ یہ عام طور پر مہلک ہوتے ہیں۔



خاکہ 3.11 انواب چندی کے اقسام

(ii) کامل گونیت Euploidy

کامل گونیت وہ حالت ہے جس میں، عضویہ ایک یا زائد کروموزوم کے بنیادی سٹس رکھتا ہے، کامل گونیت کو ایک گونیت، دو گونیت اور کثیر گونیت میں تقسیم کرتے ہیں۔ وہ حالت جس میں کسی عضوئے یا جسمی خلیے میں دو سٹس کروموزوم کے ہوتے ہیں دولونیہ Diploid(2n) کہلاتے ہیں۔ جسمی کروموزوم کی نصف تعداد کو زواجی کروموزوم کو ایک لونیہ Haploid(n) کہتے ہیں۔ یہ غور کرنے کی بات ہے کہ ایک لونیہ، ایک جسمی سے مختلف ہے۔ مثال کے طور پر: ایک عام گیہوں کے پودے میں ایک کثیر گونیت (چھ گونیت) 2n=6x=72 کروموزوم ہوتے ہیں۔ یہ ایک لونیہ تعداد (n) 36 ہے، مگر اس کی ایک گونیت (x) کی تعداد 12 ہے۔ اس لئے ایک لونیہ اور دولونیہ حالت بار بار ایک کے بعد ایک آتی ہے اور کروموزوم کی مساوی تعداد ایک نسل سے دوسری نسل میں ہوتی ہے، لیکن ایک گونیت حالت اسی وقت ہوتی ہے جب ایک عضویہ کثیر گونیت حالت میں ہوتا ہے۔ ایک اصلی دولونیہ میں دونوں ایک گونیہ اور ایک لونیہ کروموسوم کی تعداد مساوی ہوتی ہے۔ اس لئے ایک ایک گونیہ ایک لونیہ ہوسکتا ہے مگر تمام ایک لونیہ ایک گونیت نہیں ہوتے۔

کثیر گونیت (Polyploidy)

کثیر گونیت وہ حالت ہے جہاں ایک عضویہ دو سے زیادہ کروموسومس کے بنیادی سٹس رکھتا ہے۔ جب یہ تین، چار، پانچ یا چھ کروموسومس کے

12th bio bot 3 UM
Friday, April 30, 2021 12:03:42 PM

بنیادی سٹس ہوتو ،سہ گونیت (3 x) ، چوگونیت (4 x)، پنج گونیت (5 x) اور چھ گونیت (6x) کہلا تا ہے۔حالانکہ کثیر گونیت پودوں میں عام ہے مگر جانوروں میں غیر معمولی ہے۔کروموسوم کی تعداد کو بڑھانا نئے پودوں کی انواع کے مبدے کے لئے ایک اہم عوامل ہے۔لیکن گونیت کی اعلی سطح ہونے پر موت ہوسکتی ہے۔کثیر گونیت کے دو قسمیں خود کثیر گونیت اور دِگر کثیر گونیت ہیں۔

1. خود کثیر گونیت Autopolyploidy

عضویہ جس میں ایک سے زائد ایک لونیہ کروموسومس کے سٹس رکھتا ہے جواسی انواع سے حاصل کیا ہو، خود کثیر گونیت autopolyploidy کہلاتا ہے۔ اس کے دواقسام ہیں۔

1۔ خودسہ گونے autotriploids

2۔ خود چوگونے autotetraploids ہیں۔

خودسہ گونے autotriploids میں تین سٹس اپنے ہی جینوم میں رکھتے ہیں۔اس کو مصنوعی طور پر خود چوگونے اور دولونیہ کے درمیان جفت کاری کرکے پیدا کرسکتے ہیں۔یہ اعلی عقیمت ہوتے ہیں جس کی وجہ سے ناقص زواجے بنتے ہیں۔مثال: کاشت کئے ہوئے کیلے عام طور پر خودسہ گونے ہوتے ہیں اور بغیر بیج والے پھل دولونیے ہوتے ہیں۔سہ گونے چقندر میں شکر کی مقدار دولونیے سے زیادہ ہوتی ہے اور پھپوند سے مزاحمت والی ہوتی ہے۔عام ڈوب گھاس (*Cyanodon dactylon*) ایک فطری خود سہ گونہ ہے۔بغیر بیج والے تربوز، سیب، چقندر، ٹماٹر، کیلے انسان کے ذریعہ بنائے ہوئے خودسہ گونے ہیں۔

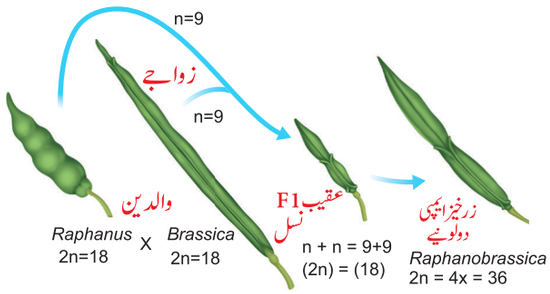
خود چوگونے Autotetraploids میں چار نقل (کاپی) اپنے ہی جینوم میں رکھتے ہیں۔یہ ایک دولونیہ انواع کے کروموزوم کے دوہرا ہونے سے ترغیب پاتے ہیں۔مثال: رائی ،انگور، آلفالفا، مونگ پھلی، آلو اور کافی۔

2. دِگر کثیر گونے Allopolyploidy

ایک عضویہ جو دو یا زائد بنیادی کروموزوم کے سٹس کو دو مختلف انواع سے حاصل کرے تو دگر کثیر گونے allopolyploidy کہلاتا ہے۔یہ مخلوط الانواع جفت کاری سے بنتا ہے اور عقیم کو درست کرنے کے لئے کروموزوم کو دوہرانے کا عمل کالچن کے استعمال سے کیا جاتا ہے۔دگر کثیر گونے صرف قریبی تعلق رکھنے والے انواع کے مابین بنتے ہیں۔

مثال 1 : Raphanobrassica

G.D.Karpechenko(1927) روس کے ایک ماہر جینیات نے



Rhaphanobrassica خاکہ 3.12

مولی (*Raphanus sativus*, 2n=18) اور کرم کلہ (*Brassica oleacea*, 2n=18) کی جفت کاری کرکے F1 نسل حاصل کی جو کہ عقیم تھی۔جب اس نے F1 مخلوط نسل کے کروموسومس کو دوہرایا (doubled) تو اس کو زرخیز پودے ملے، اس نے توقع کیا کہ یہ پودا مولی کا جڑ اور کرم کلہ کے پتے والا ہوگا، جس کو مکمل طور پر کھایا جا سکے، لیکن یہ الٹا ہوگیا۔ اسے بہت افسوس ہوا۔

مثال 2 Triticale انسان کا بنایا ہوا کامیاب اناج ہے۔گونیت کی سطح کی بنیاد پر ٹریٹی کیل کو تین اہم گروپ میں تقسیم کرسکتے ہین۔

(i) چوگونیت: دولونیہ گیہوں اور رائی کے درمیان جفت کاری

(ii) چھ گونیت: چوگونہ گیہوں (Triticum durum) (ماکرونی گیہوں) اور رائی کے درمیان جفت کاری

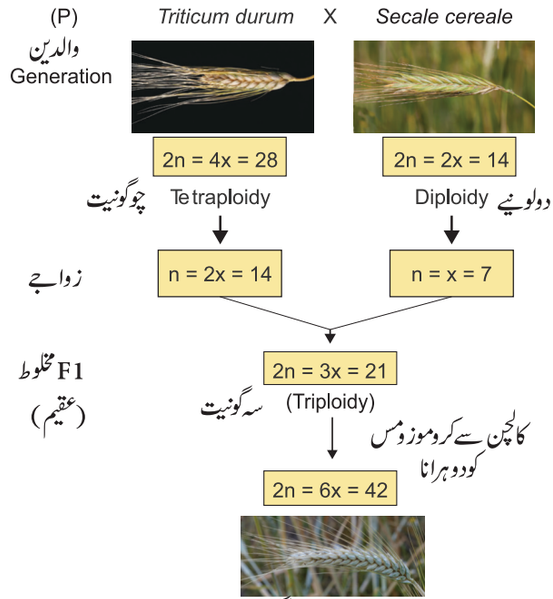
(iii) آٹھ گونیت: چھ گونے گیہوں T.aestivum (روٹی کی گیہوں) اور رائی کے درمیان جفت کاری

چھ گونیت ٹریٹی کیل (Hexa ploidy triticale) مخلوط پودے دونوں ماکرونی گیہوں اور رائی کے خصوصیات ظاہر ہوئے۔مثال کے طور پر، وہ اعلی پروٹین کی مقدار والے گیہوں کے ساتھ اعلی مقدار والے لئی سن اور امینو ترشے کے رائی کو جوڑ کر حاصل کی اجائے گا، جو کم گیہوں کی خاصیت رکھتی ہے۔ اس کو، ذیل کی جدول میں بتایا گیا ہے۔ (خاکہ:3.13)



کالچی سائن ایک آلکالائڈ ہے جو *Colchicum autumnale* کے کندے اور جڑ سے حاصل ہوتا ہے، جب اس کا کم ارتکاز پودوں کے بڑھتے نوک (راس) پر ڈالتے ہیں تو یہ کثیر گونیت کو ترغیب دیتا ہے۔اس میں تعجب کی بات یہ ہے کہ یہ اس کے مبدا پودے Colchicum کو متاثر نہیں کرتا کیونکہ اسمیں ضد کالچی سائن ہوتا ہے۔

12th bio bot 3 UM
Friday, April 30, 2021 12:03:44 PM



Triticale (چھ گونیت)

خاکہ 3.13 ٹریٹی

کارروائی : اس کو حل کرو۔

جب دو پودے A اور B مماثل جینس والے ہیں لیکن مختلف انواع کے جفت کاری کئے ہوئے ہیں، F1 مخلوط زندہ رہنے کے قابل اور زیادہ آرائشی پھول دیتے ہیں۔ بدقسمتی سے یہ مخلوط عقیم ہوگئے اور نباتاتی تولید سے ترسیل کریں تو مخلوط کے عقیم ہونے کا سبب اور کیا کرنے پر اس مخلوط عقیم کو تبدیل کر سکتے ہیں۔

پلائیڈی (گونیت) کی اہمیت (Significance of Ploidy)

- کئی کثیر گونیے زیادہ طاقتور اور دولونیے سے زیادہ مطابقت پذیر ہوتے ہیں۔
- کئی آرائشی پودے خود چوگونیے ہوتے ہیں اور دولونیے سے زیادہ بڑے پھول اور زیادہ مدت تک پھول دینے والے ہوتے ہیں۔
- خود کثیر گونیے عام طور پر زیادہ پانی کی مقدار ہونے پر بہت وزنی ہوتے ہیں۔
- انواب چند کو مختلف کروموسوم کے شکلی نمونے سے متاثر نقصان یا فائدے کی شناخت کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔
- کئی بند بیجے دگر کثیر گونیے ہیں اور پودوں کے ارتقاء میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔

II کروموسوم کی ساخت میں تبدیلیاں (کروموسوم کی ساختی انحرافات)
Structural changes in chromosome(Structural chromosomal aberration)

کروموزوم کے ایک حصے کا نکل جانا یا جمع ہونے کے سبب ساختی اختلافات ہوتے ہیں، جس کی وجہ سے جینس کی دوبارہ ترتیب بنتی ہے جس کو کروموسومی ساختی انحرافات کہتے ہیں۔ یہ روانی ریڈیائی اشعاعیت یا کیمیائی مرکبات کی وجہ سے ہوتا ہے. کروموسوم کے حصے ٹوٹ کر دوبارہ جڑنے کی بنیاد پر اس کو چار انحراف میں تقسیم کیا گیا ہے، انہیں دو گروپ میں درجہ بندی کیا گیا ہے۔

A۔ جین کے مقام کی تعداد میں تبدیلیاں
(Changes in the number of the gene loci)

1۔ تنسیخ یا خامی Deletion or Deficiency

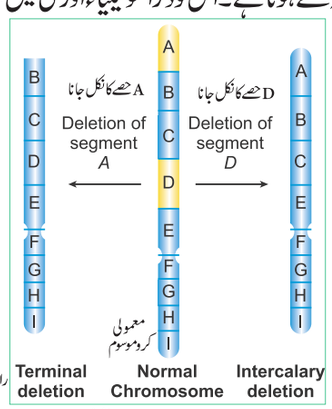
2۔ دوہرانا یا دُہرانا Duplication or Repeat

B۔ جین کے مقام کی ترتیب میں تبدیلیاں
(Changes in the arrangement of gene loci)

3۔ تقلیب (Inversion) 4۔ نقل مکانی (Translocation)

1۔ تنسیخ یا خامی (Deletion or Deficiency)

کروموزوم کے ایک حصے کا نقصان ہوجانا تنسیخ deletion کہلاتا ہے۔ کروموزوم پر ٹوٹنے کے مقام کی بنیاد پر اس کو راسی تنسیخ terminal deletion اور درمیانی تنسیخ intercalary deletion میں تقسیم کیا گیا ہے۔ یہ کیمیائی، ادویات اور ریڈیائی اشاعت کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اس کو ڈراسوفیلیاء اور مکئی میں مشاہدہ کیا گیا

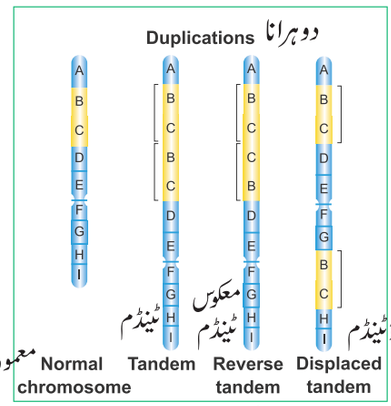


خاکہ 3.14 تنسیخ

2۔ دوہراؤ یا دُوہرانا (Duplication or Repeat)

وہ عمل جس میں ایک ہی کروموزوم میں ایک سے زیادہ مرتبہ جینس کی مماثل ترتیب کا دُہرانہ 'دوہراؤ' Duplication کہلاتا ہے۔ دوہرانے کی وجہ سے چند جینس دو نقل سے بھی زیادہ موجود ہوتے ہیں اس کو پہلے پہل Bridges(1919) میں ڈراسوفیلیاء میں رپورٹ کیا گیا اور دوسری مثالیں مکئی اور مٹر ہیں۔ (خاکہ 3.15)

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 11:00:21 AM



خاکہ 3.15 دوہرانا

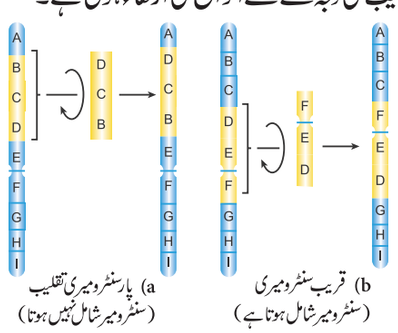
3۔ تقلیب (Inversion)

ایک کروموزوم کے جین کے ترتیب میں دوبارہ تبدیلی جس سے اس کے زاویہ میں 180° تبدیلی واقع ہوتی ہے۔اس سے کروموزوم میں دوجگہ ٹوٹ کر دوبارہ جُڑ جاتے ہیں۔ اس عمل کے دوران نہ ہی کوئی نقصان ہوتا ہے اور نہ ہی کوئی فائدہ، مگر جین کے سلسلہ میں بے ترتیبی واقع ہوتی ہے۔1929 میں Sturtevant نے Drosophila میں تقلیب کے عمل کو پیش کیا تھا۔تقلیب دو طرح کی ہوتی ہے، پارسنٹرومیری اور قریب سنٹرومیری (خاکہ 3.16)

1۔ پارسنٹرومیری (Paracentric) تقلیب: سنٹرومیر سے دور واقع ہونے والی تقلیب کو پارسنٹرومیری تقلیب کہتے ہین۔

2۔ قریب سنٹرومیری (pericentric) تقلیب : سنٹرومیر کے ساتھ واقع ہونے والی تقلیب کو قریب سنٹرومیری تقلیب کہتے ہیں۔

تقلیب کی وجہ سے نئے انواع کی ارتقاء ہوتی ہے۔



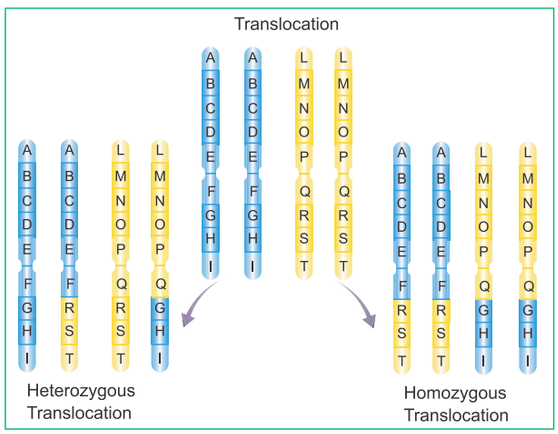
خاکہ 3.16 تقلیب

4. نقل مکانی (Translocation)

کروموسوم کے ایک ٹکڑے کا ایک غیر ہم جفتی کروموسوم میں تبادلہ ہوجانا نقل مکانی کہتے ہیں۔نقل مکانی کو پارسنٹقلی کے ساتھ جوڑ کر پریشان نہیں ہونا چاہئے، جس میں ہم جفتی کروموسوم کے درمیان جینی مادے کا تبادلہ ہوتا ہے۔ورامقامیت غیر جفتی کروموسوم میں کروموسوم کے ٹکڑے کا تبادلہ کی وجہ سے ہوتا ہے۔اس کے تین اقسام ہیں۔

i۔ سادہ نقل مکانی ii۔ شفٹ نقل مکانی

iii۔ معکوسی نقل مکانی



خاکہ 3.17 نقل مکانی

خلاصہ (Summary)

کروموسومی بنیاد پر توارثی نظریہ بتاتا ہے کہ مینڈل کے عوامل ایک مخصوص مقام پر کروموسوم میں ہوتے ہیں اور وہ اطلاعات کو ایک نسل سے دوسرے نسل میں منتقل کرتے ہیں۔جینس مماثل کروموسوم میں ایک دوسرے کے قریب ہوتے ہیں اور مل کر توارث پاتے ہیں، وہ مربوط جینس کہلاتے ہیں اور یہ مظہر رابطہ linkage کہلاتا ہے۔اس کے دو اقسام ہیں مکمل رابطہ اور غیر مکمل رابطہ ہے۔خطی ترتیب میں مربوط جینس کی جماعت کو رابطی گروپ کہتے ہیں، پارسنتقلی ایک حیاتیاتی عمل ہے، جس میں مماثل کروموسوم کی جوڑی میں غیر دختر کروموسوم کے درمیان واسطہ ٹکڑے تبدیل ہونے سے جین کے نئے امتزاج پیدا ہوتے ہیں۔اس میں DNA کے ٹکڑے ٹوٹ کر دوبارہ جڑ کر نئے امتزاج کے الیلیں بنتے ہیں، ان کو بازترکیب کہتے ہیں۔نزدیکی جین کے مابین فاصلے کا خاکی اظہار جو امتزاجی تعدد کے درمیان راست تناسب میں ہوتا ہے جینی نقشے کہلاتے ہیں۔جب کوئی تین یا زائد مبادلے مل کر ایک مماثل مقام میں متجانس کروموزوم کے جین میں جمع ہوتے ہیں اس کو صنفی مبادلے کہتے ہیں یہ m,M1,M2 ایک واحد جین ہیں، تبدلاتی وقوع انفرادی جین میں ہو تو اس کو جینی تبدلات یا نقطی تبدلات کہتے ہیں

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 11:00:23 AM

جبکہ کروموزوم کی ساخت یا تعداد میں تبدیلی ہوتو اس کو کروموزومی تبدلات کہتے ہیں۔عوامل اس تبدلات کے ذمہ دار ہیں تبدلات کن کہلاتے ہیں۔

محاسبہ Evaluation

1۔ ایک دگر چھ پلاڈی میں ہوتے ہیں۔



a) چھ مختلف جینوم

b) تین مختلف جینوم کے چھ کاپی

c) تین مختلف جین دو کاپی

d) ایک جینوم کی چھ کاپی

2۔ فہرست I سے فہرست II کو جوڑ ملاؤ۔

I	II
A.ایک جوڑی زائد کروموزوم دولونیہ کے ساتھ	(i) مونوسومی
B.ایک زائد کروموزوم دولونیہ کے ساتھ	(ii) ٹٹراسومی
C.دولونیہ سے ایک کروموزوم کا نقصان	(iii) ٹرائی سومی
D.دولونیہ میں سے دو انفرادی کروموزوم کا نقصان	(iv) دوہرا ایک سومی

a) A-i,B-iii,C-ii,D-iv b) A-ii,B-iii,C-iv,D-i

c) A-ii,B-iii,C-i,D-iv d) A-iii,B-ii,C-i,D-iv

3۔ ذیل کا کونسا جملہ صحیح ہے؟

1۔ نامکمل رابطہ کی وجہ سے اولاد میں صرف والدین کی باز ترکیب نظر آتی ہے۔

2۔ مربوط جینس چند پارنتقلی مکمل رابطے ظاہر کرتے ہیں۔

3۔ دو مربوط جینس نامکمل رابطے میں الگ ہوسکتے ہیں۔

4۔ مکمل رابطے میں پارنتقلی نہیں ہوتی۔

a) 1 اور 2 b) 2 اور 3

c) 3 اور 4 d) 1 اور 4

4۔ مکئی میں نامکمل رابطہ کی وجہ سے، والدین اور باز ترکیب کی نسبت

a) 50:50 b) 7:1:1:7

c) 96.4:3.6 d) 1:7:7:1

5۔ DNA میں منتقلی، منتقلی، تبدیلی اور منتقلی کے نقطہ بدلاؤ کی ترتیب یہ ہے۔

a) A سے T، T سے A، C سے G اور G سے C

b) A سے G، C سے T، C سے G اور T سے A

c) C سے G، A سے G، T سے A اور G سے A

d) G سے C، T سے A، T سے A اور C سے G

6۔ اگر ایک خلیے کی یک لونیہ تعداد 18 ہے۔دوہرا مونوسومک اور ٹرائیسومک تعداد

a) 35 اور 37 b) 34 اور 35

c) 37 اور 35 d) 17 اور 19

7. AGC سے AGA کے کوڈان کی تبدیلی اسے ظاہر کرتی ہے۔

a) معنی تبدلات b) بے معنی تبدلات

c) تبدیلی فریم تبدلات d) اخراجی تبدلات

8۔ توثیق(A): عام طور پر گیہوں کی قسم میں تبدلات کی ترغیب کے لئے گاما شعاعوں کا استعمال کرتے ہیں۔

سبب(R): کیونکہ وہ جوہر سے غیر روائی الکٹران کے کم توانائی رکھتے ہیں

a) A صحیح ہے۔ R، A کی صحیح تفصیل دیتا ہے۔

b) A صحیح ہے، R، A کی صحیح تفصیل نہیں دیتا ہے۔

c) A صحیح ہے، R، A کی غلط تفصیل ہے۔

d) A اور R دونوں غلط ہیں۔

9 ۔ جب دو مختلف جینس ایک ہی والدین سے آتے ہیں اور مل کر رہنے کا رجحان رکھتے ہیں۔

i) اس مظہر کا نام کیا ہے؟

ii) مناسب مثال کے ساتھ جفت کاری کا خاکہ ڈالو۔

iii) شکلی نمونے کی نسبت کو لکھو۔

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 11:00:24 AM

10۔ معنی اور بے معنی تبدلات کے درمیان فرق کیا ہے؟

11۔ اوپر کے خاکے میں تبدلات کی قسم کو پہچانو اور اس کی تفصیل پیش کرو۔



12۔ سٹّن اور بوبری کے اصول کے اہمیت کو بیان کرو۔

13۔ پار منتقلی کے میکانزم کو تفصیل سے بیان کرو۔

14۔ کس طرح Nicotiana میں خود عقیمیت ہوتی ہے؟ اس کے میکانزم کو سمجھاؤ۔

15۔ ایک جنسی پودے میں جنس کا تعین کس طرح ہوتا ہے؟ اس میں شامل جینس کے بارے میں لکھئے۔

16 - جینی نقشہ سازی کسے کہتے ہیں؟ اس کے استعمالات لکھئے۔

17 - انیوپلائیڈی (انواب چندی) کے مختلف اقسام کا خاکہ ڈالو۔

18 - انسان سے بنائے ہوئے اناج کا نام بتاؤ۔ یہ کس طرح بنتا ہے؟

فرہنگ Glossary

Branch Migration شاخ کی تبدیلی:
وہ عمل جس میں اساسی جوڑی متجانس لڑی میں ہالی ڈے (Holiday) جنکشن پر تبدیل کر لیتے ہیں. DNA سلسلے میں اوپر نیچے شاخ حرکت کرتے ہیں۔

Cis configuration: غالب الیلوں کی موجودگی میں دو یا زائد ایک کروموسوم کی جوڑی اور متجانس کروموسوم پر مغلوب الیل ہوتے ہیں

Feminizing Masculinizing نر کو مادہ، مادہ کو نر بنانا:
نر میں مادہ کے خصوصیات کی ترغیب اور مادہ میں نر کے خصوصیات کو ترغیب دینا

Heteroduplex دگر تخم جین:
مرکزی ترشے کا ایک دوہری لڑی کا سالمہ جینی بازترکیب کے مختلف ذرایعے سے بنتا ہے۔

Self incompatibility خود عقیمیت:
ایک جینی میکانزم جو خود باروری کو روکتا ہے اور پار باروری کو ترغیب دیتا ہے۔

Synapsis: تخفیفی تقسیم کے دوران ہونے والا دو متجانس کروموسوم کی جوڑی بنانا۔

Tassel seed: ٹاسیل کا مادہ میں تبدیل ہونا

Terminalisation ٹرمینالائی زیشن:
تخفیفی تقسیم میں کروموسوم جوڑی کے درمیان بندش کی ان کے نقطی مبدے سے کروموسوم کے کنارے کی جانب حرکت۔

Termination code: ایک روک کوڈان

Trans configuration:
ایک ترتیب ہے جو غالب الیلوں کی جین کی ایک جوڑی اور دوسرے مغلوب الیل کی جوڑی کو ایک ہی کروموسوم میں رہتے ہیں۔

Transesterification: پاراسٹر سازی
ایک تعامل جو توڑ کر ایک ہم ربطی تبادلے کیمیائی بندش بناتا ہے، اس لئے اس کو توانائی کی ضرورت نہیں ہے۔

Vestigial تخفیف شدہ:
جسم کا ابتدائی اعضاء جو ارتقاء کے دوران بے عمل ہو جاتا ہے۔

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 11:00:24 AM



اکائی VIII - حیاتی ٹکنالوجی

UNIT VIII: Biotechnology

باب 4

حیاتی ٹکنالوجی کے اُصول اور طریقہء کار

(Principles and Processes of Biotechnology)

تدریسی مقاصد

اس سبق کے اختتام پر طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ

- روزمرہ زندگی میں روایتی اور جدید حیاتی ٹکنالوجی کے بارے میں معلومات حاصل کرنا
- تخمیری عمل کے استعمالات کی قدردانی کرنا
- جینی انجنیئرنگ کے طریقہ کار کے معلومات حاصل کرنا
- جینی ترمیم شدہ پودوں کے استعمالات اور حدود کا تجزیہ کرنا
- حیاتی متوقع اور حیاتی خلاف ورزی کے اصطلاحی الفاظ کی شناخت کرنا

HWS27

سبق کا خلاصہ

4.1 حیاتی ٹکنالوجی کی ترقی
4.2 حیاتی ٹکنالوجی کے طریقے
4.3 جدید حیاتی ٹکنالوجی میں فروغ
4.4 جینی انجنیئرنگ کے آلات
4.5 جین کے تبادلہ کے طریقے
4.6 بازاتصال کی اسکریننگ
4.7 ٹرانس جینک پودے / جینی ترمیم شدہ فصلیں
4.8 حیاتی ٹکنالوجی کے اطلاقات



کارل ایرکی

حیاتی ٹکنالوجی، اطلاقی حیاتیاتی عمل کی سائنس۔ دوسرے الفاظ میں یوں کہہ سکتے ہیں کہ یہ وہ ترقیاتی سائنس ہے جو حیاتی طریقہ عمل، اس کی حالت اور انسانی فائدے کی تنظیم ہے۔ حیاتی ٹکنالوجی کا لفظ 'کارل ایرکی' 'Karl Ereky' نے 1919ء میں مرتب کیا جو ہنگیری کے رہنے والے انجینئر تھے۔

کوئی بھی عمل جس میں عضویوں، بافتوں، خلیوں، عضویچوں یا الگ تھلگ سالمے جیسے خامروں کو حیاتیاتی یا دیگر خام اشیاء کو زیادہ سے زیادہ قیمت کی مصنوعات میں تبدیل کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

4.1 حیاتی ٹکنالوجی کی ترقی

(Development of Biotechnology)

گذشتہ صدی میں حیاتی ٹکنالوجی نے بہت زیادہ ترقی کی ہے۔ حیاتی ٹکنالوجی کی اس ترقی کو سمجھنے کے لئے یہ دو عنوان اہم ہیں۔

1۔ رسمی یا روایاتی حیاتی ٹکنالوجی 2۔ جدید حیاتی ٹکنالوجی

1۔ رسمی یا روایاتی حیاتی ٹکنالوجی

(Conventional or Traditional Biotechnology)

یہ باورچی خانے کی ٹکنالوجی ہے جس کو ہمارے آباؤ اجداد نے ترقی دی تھی۔ اور یہ اتنی ہی قدیم ہے، جتنی انسانی تہذیب ہے۔ اس ٹکنالوجی میں بیکٹیریا اور دیگر خوردبینی عضویوں کو روزانہ دودھ کے مصنوعات جیسے دہی، گھی، پنیر اور اٹلی، دوسا، نان، روٹی اور پیزا کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔ رسمی حیاتی ٹکنالوجی الکحل کے مشروبات کی تیاری جیسے بیر، شراب وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

18 ویں صدی میں سائنس اور ٹکنالوجی کی ترقی کے ساتھ اس باورچی ٹکنالوجی کو فروغ حاصل ہوا۔

100 95 75 25 5 0

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:16:37 PM

2۔ جدید حیاتی ٹکنالوجی (Modern Biotechnology)

اس ٹکنالوجی کی دو اہم خصوصیت ہے جو سمی ٹکنالوجی سے الگ ہے۔

1۔ DNA اتصالی ٹکنالوجی سے مخصوص ضرورت پر جینی مادوں کو تبدیل کر کے نئے حاصلات کو بنانے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

2۔ نئے ترقیاتی ٹکنالوجی اور اس کے سماجی تصادم کی ملکیت. آج حیاتی ٹکنالوجی دنیا کا کروڑوں ڈالر کا کاروبار ہے۔ ادویاتی، مشروباتی، زراعتی کارخانے اور دوسرے حیاتی ٹکنالوجی کی بنیاد پر کام کرنے والے کارخانے ، حاصلات (اشیاء) کی بڑھوتی کے لئے حیاتی ٹکنالوجی کے آلات کو استعمال کر رہے ہیں۔

جدید حیاتی ٹکنالوجی، DNA اور خلوی اتصال ٹکنالوجی کی وجہ سے جینی تبادلے کے تمام طریقے شامل کئے ہوئے ہے۔ حیاتی ٹکنالوجی کی اہم نقطے (focus) یہ ہیں۔

- تخمیر : ترشے، خامرے، آلکوحلس، ضد حیاتے، خالص کیمیائی اشیاء، حیاتین اور زہر تخمیر سے پیدا کی جاتی ہے.
- حیاتی مادے: ایک خلوی پروٹین (SCP)، آلکوحل اور حیاتی ایندھن جیسے حیاتی مادوں کی کثیر پیمانے میں پیدا کرنا.
- خامرے: کارخانوں میں عمل پیرا خامرے حیاتی حسّیہ Biosensors کی طرح استعمال ہوتی ہے.
- حیاتی ایندھن: ہائیڈروجن، آلکوحل، میتھین کو حیاتی ایندھن کے طور پر پیدا کرنا۔
- جرثومی ٹیکہ کاری: نائٹروجن کی تثبیت اور حیاتی کھاد کی طرح خورد بینی ٹیکہ کاری
- نباتاتی اور حیوانی خلیہ سازی: ثانوی تحویلی مادے اور واحد کلونی ضد اجسام کی پیداوار کے لئے پودوں اور حیوانی خلیہ سازی۔
- DNA اتصال ٹکنالوجی: خالص کیمیائی مادے، خامرے، ٹیکے، نشونمائی ہارمون، ضد حیاتیے اور انٹرفیران کو DNA اتصال ٹکنالوجی سے پیدا کرنا۔
- طریقہ کار انجینئرنگ: حیاتی ٹکنالوجی کے آلات کو استعمال کر کے پانی کا دوبارہ دور اور Treatment کرنا۔

4.2 حیاتی ٹکنالوجی کے طریقے

(Methods of Biotechnology)

4.2.1 تخمیر (Fermentation)

Fermentation کا لفظ لاطینی زبان 'ferver' سے لیا گیا ہے جس کے معنے 'to boil' اُبالنا ہے. تخمیر وہ تحویلی عمل ہے جو نامیاتی سالمے (عام گلوکوس) ترشے، گیسیں یا آلکوحل کو آکسیجن کی غیر موجودگی یا الکٹران زنجیری تعامل میں تبدیل کرتا ہے۔ تخمیر کے مطالعے، اس کے تجرباتی اطلاقات کو زائی مولوجی 'zymology' کہتے ہیں۔ جس کی شروعات 1856ء میں ہوئی۔ جب فرانس کے کیمیاء دان لوئس پاسچر نے یہ ثابت کیا کہ تخمیر 'خمیر کے خلیے 'yeast' کی وجہ سے ہوتی ہے۔ تخمیر چند قسم کے بیکٹیریا اور فنجی کی وجہ سے ہوتی ہے جن کو ماحول میں زندہ رہنے کے لئے آکسیجن کی ضرورت نہیں ہوتی ہے۔ تخمیری عمل، غذا اور مشروباتی کارخانوں کے لئے بہت ہی ضروری ہے۔ شکر کو ایتھنال میں تبدیل کر کے آلکوحل والی مشروبات بناتا ہے، CO_2 کا اخراج کر کے خمیر کے استعمال سے روٹی کی آمیزش کی جاتی ہے اور نامیاتی ترشے کی پیداوار کر کے ترکاریوں اور دودھ کے مصنوعات کا تحفظ کیا جاتا ہے۔

حیاتی تعامل گر Bioreactor (Fermentor)

حیاتی تعامل گر (تخمیر گر) ایک برتن یا ایک ظرف کی طرح بنا ہوا ہے، جو مناسب ترین ماحول پیدا کر کے خوردبینی عضویوں یا ان کے خامروں کے ساتھ زیر تعامل ہو کر ضروری حاصلات پیدا کرتے ہیں۔ حیاتی تعامل گر کے اندر، ہوا بھرائی، شورش (ہل چل)، تپش اور pH کو قابو میں رکھ سکتے ہیں۔ تخمیر کے، مخالف بہاؤ (Upstream) اور بہاؤ (Downstream) دو اہم عمل ہیں۔

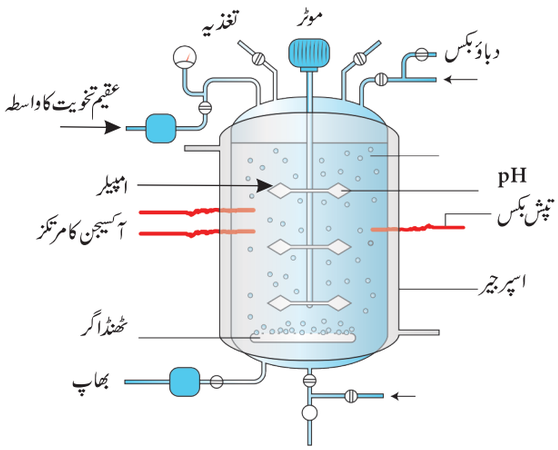
i. مخالف بہاؤ کا عمل (Upstream process)

تخمیر تعامل گر میں تخمیر شروع کرنے سے پہلے کی جانے والی تمام عمل 'مخالف بہاؤ' کہلاتی ہے جیسے تخمیر تعامل گر کا جراثیم کش سے صاف کرنا، افزائشی واسطہ کی تیاری اور جراثیم کش سے صاف کرنا، مناسب طعم یا مصل (Inoculum) کی نشونما کرنا وغیرہ.

ii. بہاؤ کا عمل (Downstream process)

تخمیر تعامل گر میں تخمیر کے بعد کی جانے والی تمام عمل 'بہاؤ' کہلاتی ہے جیسے کشیدگی، مرکز گریزی، تقطیر اور محلل کی تخلیص وغیرہ. عام طور پر یہ عمل حاصلات کی تقطیر ہے.

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:16:39 PM



خاکہ 4.1 حیاتی تعامل گر

تخمیر کا طریقہ عمل Procedure of Fermentation

a۔ حاصلات کی قسم کی بنیاد پر منحصر ہے، حیاتی تعامل گر کا انتخاب کیا جاتا ہے.

b۔ ایک مناسب زیر تعامل مائع واسطے کو ایک مخصوص تپش، pH کے ساتھ شامل کر کے پھر پانی ملایا جاتا ہے.

c۔ عضویے (خوردبینی عضوئے، جانور / پودا کا خلیہ، زیر خلوی عضویچے یا خامرے) کو شامل کیا جاتا ہے.

d۔ پھر ایک مخصوص تپش اور وقفے کے لئے خضانت (incubation) کیا جاتا ہے.

e۔ خضانت (incubation) ہوا کی موجودگی یا ہوا کی غیر موجودگی میں ہوتا ہے۔

f۔ بہاؤ کے طریقے سے حاصلات کو باہر کیا جاتا ہے.

کارخانوں میں تخمیر کے اطلاقات

(Application of fermentation in industries)

1۔ خوردبینی حیاتی کمیت Microbial biomass کی تیاری

خوردبینی خلیے (حیاتی کمیت) جیسے آلجی، بیکٹیریا، خمیر، فنجی کی افزائش کر کے، سکھا کر (خشک کر کے) مکمل پروٹین کا ذرائع کی استعمال ہوتا ہے اور ایک خلوی پروٹین (SCP) جو انسانی غذا اور جانوروں کے چارے کے طور پر استعمال ہوتا ہے.

2۔ خوردبینی متحول مادے Microbial metabolites

خوردبینی عضوئے مرکب بناتے ہیں جو انسان اور جانوروں کے لئے کارآمد ہیں، ان مرکب کو 'متحول مادے' کہلاتے ہیں. ان متحول مادوں کے دو قسم ہیں.

a۔ ابتدائی متحول مادے Primary metabolites :

متحول مادے جو خوردبینی عضویوں کی زندگی کی بحالی کے لئے تیار کئے جاتے ہیں۔ ابتدائی متحول مادے کہلاتے ہیں جیسے ایتھنال، سٹرک ترشہ، لیکٹک ترشہ، اسیٹک ترشہ۔

b۔ ثانوی متحول مادے Secondary metabolites:

ثانوی متحول مادے وہ ہیں جو خوردبینی عضویوں کی زندگی کے لئے ضروری نہیں ہیں لیکن فطری ماحول کے لئے قدرمزید ہوتے ہیں ان میں ضدحیاتیات شامل ہیں۔ جیسے:

-Amphotericin-B(Streptomyces nodosus), Penicillin(Penicillium chryosogenum) Streptomycin(S. grises) , Tetracycline (S. aureofacins),alkaloids, زہریلے لون، حیاتین وغیرہ۔

3۔ خوردبینی خامرے (Microbial enzymes)

جب خوردبینی عضویوں کی افزائش کی جاتی ہے تو وہ افزائشی واسطے میں چند خامرے خارج کرتے ہیں. یہ خامرے صنعتی طور پر مصفوں (Detergents)، غذا کار، شراب سازی اور ادویات میں استعمال ہوتا ہے. جیسے پروٹیس، امئی لیس، ایسومیریس اور لیپس.

4۔ حیاتی متبادلہ Bioconversion,biotransformation or modification of the substrate

تخمیر میں شامل ہونے والی خوردبینی عضوئے میں (سطح کی ترمیم) قیمتی اشیاء پیدا کرنے کی قابلیت ہوتی ہے۔ مثال: ایتھنال کو اسیٹک ترشے (سرکہ) میں تبدیل کرنا، ایسو پروپائیل کو اسیٹون میں، سار بیٹال کو سوربوس میں (حیاتین C کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے) اور اسٹرول کو اسٹرائیڈ میں تبدیل کرتا ہے۔

4.2.2۔ ایک خلوی پروٹین Single Cell Protein (SCP)

ایک خلوی پروٹین خوردبینی عضویوں کے سوکھے ہوئے (خشک) خلیے ہیں جو انسانی غذا اور جانوروں کے چارے کی طرح پروٹین کی قلت کو دور کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ SCP مکمل انسانیت کے لئے پروٹین کی کمی دور کرنے والا ذرائع ہے۔ حالانکہ SCP ایک اعلی مقوی مقدار کی غذا ہے جس میں پروٹین، حیاتین، ضروری امینو ترشے اور چربی موجود ہے۔ پھر بھی اس پر یہ شک کیا جاتا ہے کہ اپنی پروٹین کے ذرائع سے اعلی مرکزی ترشے کی موجودگی ہے اور ہاضمہ کو کم کرنے کی وجہ سے یہ روایتی طور پر پروٹین کے ذرائع کا متبادل ہوسکتا ہے۔

100 95 75 25 5 0
12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:16:40 PM

بیکٹیریا : *Bacteria - Methylophilus*

فنجی *Fungi -ethylotrophus,Cellulomonas, Alcaligenes*

Agaricus campestris,Saccharomyces cerevisiae(yeast), Candida utilis

الجی : *Algae - Spirulina, Chlorella, Chlamydomonas*

SCP ایک اہم غذا کا ذرائع بناتا ہے کیونکہ اس میں کاربو ہائیڈریٹ، چربی، حیاتین اور معدنیات شامل ہیں۔ اس کو انٹارٹکا کے سفر کرنے والے اور خلاباز Astronauts استعمال کرتے ہیں۔

اسپیئر ولینا Spirulina کو بہ آسانی سے بے کار مادوں جیسے آلو کے پودوں سے خارج کردہ پانی (نشاستہ کی زیادہ مقدار ہوتی ہے)، سوکھی گھاس، گنے کا چھلکے، جانوروں کا گوبر، اور نکاسی پانی پر اُگایا جاتا ہے۔ اس کی کثیر مقدار میں بنا کر، اعلی مقدار کی پروٹین، معدنیات، چربی، کاربوہائیڈریٹ اور حیاتین کی غذا فراہم کرتے ہیں. اس طرح کا استعمال ماحولی آلودگی کو بھی کم کرتا ہے۔



خاکہ 4.2 اسپیئر ولینا کی مصنوعات

بیوماس کی پیداوار اور نمو کی ایک اعلیٰ شرح کے ساتھ 250 گرام *Methylophilus methylotrophus* تقریباً 25 ٹن مقدار کی پروٹین تیار کرتا ہے۔

یک خلوی پروٹین کے فائدے

(Application of single cell protein)

- یہ پروٹین کی تکملہ supplement کی طرح استعمال ہوتا ہے.
- یہ صحت مند جلد اور بالوں کے لئے زیبائشی اشیاء کی طرح استعمال ہوتا ہے.
- یہ مرغبانی میں اہم پروٹینی اور معدنیات کا ذرائع ہے۔ اس لئے مویشیوں، پرندے اور مچھلیوں کے چارے کے طور پر وسیع پیمانے میں استعمال کیا جاتا ہے.
- یہ غذائی صنعت میں خوشبو، حیاتین رکھنے والے اور بیکری کی اشیاء میں شیرہ سازی کرنے والا عوامل کی طرح کام کرتے ہیں، سوپ اور غذائی اشیاء میں استعمال ہوتے ہیں.
- یہ کاغذ تیار کرنے والے، چمڑے اور آگ بجھانے والے مادوں کے کارخانوں میں استعمال ہوتا ہے.

4.3 جدید حیاتی ٹکنالوجی کا فروغ

(Advancement in Modern Biotechnology)

جدید حیاتی ٹکنالوجی تمام جینی اطلاعات برتنے نخر مائی اتصال تکنیک اور قدیم حیاتی ٹکنالوجی میں ترقیکو شامل کیا ہوا ہے، جدید حیاتی ٹکنالوجی کی چند اہم ترقیات کو ذیل میں پیش کیا گیا ہے.

4.3.1 جینیاتی انجینیرنگ (Genetic Engineering)

جینیاتی انجینیرنگ یا DNA بازاتصالی ٹکنالوجی یا جین نقل ثانی کا مطلب مختلف تجربے سے ایک عضوئے سے دوسرے عضوئے میں DNA کا تبادلہ اور ترمیم کرنا ہے۔ رسی باز اتصال کی تعریف اکائی 2 میں آپ مطالعہ کر چکے ہیں۔ رسی باز اتصال میں تخفیفی تقسیم کے دوران متناسب کروموزوم کے درمیان جینس کا تبادلہ یا باز اتصال شامل ہے۔ باز اتصال کو مصنوعی طور پر جدید ٹکنالوجی کے استعمال سے کر سکتے ہیں۔ اسی کو DNA بازاتصالی ٹکنالوجی یا (r-DNA) ٹکنالوجی کہتے ہیں۔ اس کو جین برطنے کی ٹکنالوجی بھی کہتے ہیں۔

اس تکنیک میں DNA کو ڈِنگ کو ایک عضوئے سے ایک مخصوص جین کو خصوصی عوامل جیسے ویکٹر یا آلات جیسے الکٹروپوریشن، جین بندوق، لیپوسوم، کیمیائی متبادلے اور خرد انجکشن کا استعمال کر کے دوسرے عضوئے میں تبادلہ (Transfer) کرنا ہے۔

4.3.2 DNA بازاتصال ٹکنالوجی میں شامل مرحلے

(Steps involved in recombinant DNA technology)

DNA بازاتصال ٹکنالوجی میں شامل مرحلے حسب ذیل ہیں۔

- ایک DNA کا ٹکڑا حاصل کر کے الگ کرنا جس میں ایک مطلوبہ جین ہوتا ہے، اور جس کو نقل ثانی کرنے کی ضرورت ہے اس کو 'insert' کہتے ہیں.

PCR (Polymerase Chain Reaction)

ایک عام تجربہ گاہ Lab کی تکنیک ہے جو DNA کے مخصوص خطے کی کاپیاں (لاکھوں کی تعداد میں) بنانے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔

- DNA بازاتصال (r-DNA) کے سالمے کو ذیل کا طریقہ اپنا کر تیار کیا جاتا ہے. ایک لے جانے والا (Carrier) سالمے کے ذریعے جس کو 'vector' کہتے ہیں DNA کے ٹکڑے کو میزبان خلیے کے اندر داخل کیا جاتا ہے جو میزبان خلیے کے اندر خود نقل کرتا ہے.

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:16:42 PM

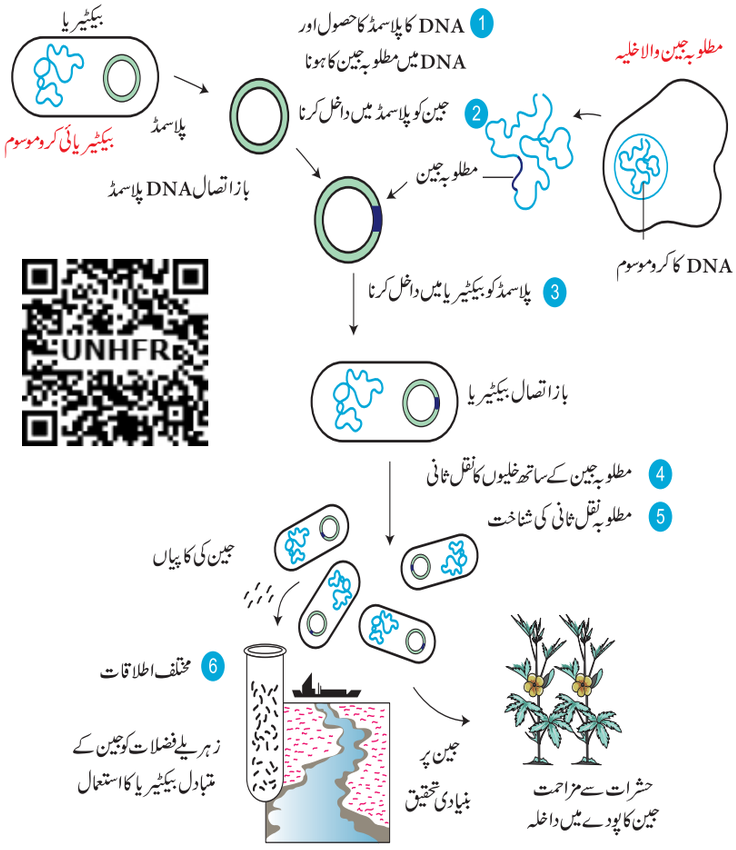
انزائم (Restriction enzymes)، DNA لگیس (DNA Ligase) اور الکلائن فاسفوٹیس (Alkaline phosphatase) ہے۔

4.4.1 روک خامرے (Restriction Enzymes)

1963ء میں حاصل کردہ E.Coli میں بیکٹر یوفیج کی نشونما کو روکنے کے ذمہ دار دو خامرے ہیں۔ایک خامرہ جو میتھیل گروپ کو DNA میں شامل کرتا ہے جبکہ دوسرا DNA کو کاٹتا ہے۔اس کو بعد میں 'روک بینڈو نیوکلیس Restriction endonuclease کہا گیا۔ روک خامرے یا روک بینڈونیوکلیس ایک ایسا خامرہ ہے جو DNA کے ٹکڑے کو مخصوص مقام پر کاٹ کر الگ کرتا ہے اس مقام کو restriction site کہتے ہیں۔ روک خامرے کے عمل کرنے کی بنیاد پر اس کو Exonucleases اور Endonucleases میں تقسیم کیا گیا ہے۔ (جدول 4.1)

a۔ Exonucleases وہ خامرے ہیں جو DNA کے ایک سالمے کو بہ ایک وقت ایک کنارے سے نیوکلوٹائیڈ کو نکال دیتے ہیں۔مثال: Bal31، Exonuclease III.

b۔ Endonucleases وہ خامرے ہیں جو DNA کے ایک سالمے کے اندر موجود فاسفوڈائی ایسٹر phosphodiester بندش کو توڑ دیتے ہیں۔ مثال HindII، EcoRI، PvuI، BamHI، TaqI۔



خاکہ 4.3 r-DNA ٹکنالوجی میں شامل مرحلے

- تبدیل کیا ہوا کا میزبان خلیہ جو r-DNA کو لیا ہوا ہے وہ اپنے اندر r - D N A کی تقسیم کی اجازت دیتا ہے جس کی وجہ سے r-DNA کی کاپیاں بنتی ہیں۔
- ان تمام عمل کی وجہ سے r-DNA کثیر مقدار میں پیدا ہوتا ہے یا پھر ایک کثیر مقدار کا پروٹین جو insert کا مشابہ ہے، پیدا ہوتا ہے۔
- جب کبھی ویکٹر کو شامل نہیں کیا جاتا PCR تکنیک سے مطلوبہ جین حاصل کیا جاتا ہے۔تقسیم شدہ کاپیاں میزبان خلیوں کے نخز مائع میں خرد انجیکشن کے ذریعے داخل کی جاتی ہے

یا میزبان خلیوں کے نخز مائع میں جین بندوق کے ذریعے داغی جاتی ہے۔

Restriction enzyme	Microbial source	Recognition sequence	Fragments
Alu I	Arthrobacter luteus	5'AG/CT3' 3'TC/GA5'	A-G C-T T-C G-A Blunt ends
BamHI	Bacillus amyloliquefaciens	5'G/GATCC3' 3'CCTAG/G5'	G G-A-T-C-C C-C-T-A-G G Sticky ends
EcoRI	Escherichia coli	5'G/AATTC3' 3'CCTAG/G5'	G A-A-T-T-C C-T-T-A-A G Sticky ends
HaeIII	Haemophilus aegyptus	5'GG/CC3' 3'CC/GG5'	G-G C-C C-C G-G Blunt ends
HindIII	Haemophilus influenza	5'A/AGCTT3' 3'TTCGA/A5'	A A-G-C-T-T T-T-C-G-A A Sticky ends

جدول:4.1 قسم II روک خامرے ان کے مبدا، شناخت اور شگافی خطے

4.4 جینیاتی انجینیرنگ کے آلات (Tools for Genetic Engineering)

DNA بازاتصال سالمے کو بنانے کے عمل کے لئے چند بنیادی آلات کی ضرورت ہے۔یہ بنیادی آلات خامرے، ویکٹر (حامل) اور میزبان عضوئے ہیں۔جینیاتی انجینیرنگ کے لئے ضروری اور بہت اہم خامرے روک

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:16:43 PM

روک بینڈونیوکلیس: سالماتی قینچی

(Restriction Endonucleases:Molecular scissors)

روک بینڈونیوکلیس خامرے سالماتی قینچی کہلاتے ہے۔ یہ DNA باز اتصال تکنیک کی بنیاد ڈالتے ہیں۔ یہ خامرے کئی بیکٹیریا میں ہوتے ہیں۔ ان میں وہ مدافعتی نظام کے ایک حصے کی طرح کام کرتے ہیں جس کو روک ترمیم نظام کہتے ہیں۔

روک بینڈونیوکلیس خامرے کے تین اہم جماعتیں ہیں۔ قسم I، قسم II اور قسم III کام کرنے کے طریقے سے ان تینوں میں تھوڑا سا فرق ہے۔ صرف قسم II خامرہ کو DNA باز اتصال ٹکنالوجی میں استعمال کرتے ہیں، کیونکہ یہ (اساسی جوڑیاں) 4 - 8 bp رکھنے والے DNA کے ایک مخصوص سلسلے کو پہچان کر کاٹ دیتا ہے۔ اس طرح کے چند خامروں کو جدول 4.1 میں دیا گیا ہے۔

Hind II روک خامرہ ہمیشہ چھ اساسی جوڑیاں مخصوص سلسلے والے DNA کے سالمے کو پہچان کر اس کو کاٹ دیتا ہے۔ اس سلسلے کو پہچان کیا ہوا سلسلہ کہتے ہیں۔ آج 230 سے زیادہ قسم کے بیکٹیریا سے 900 روک خامروں کو مختلف پہچان والے سلسلوں کے ساتھ حاصل کیا گیا ہے۔

ان سلسلوں کو روک کے خطے اور عام طور پر Palindromic کہتے ہیں۔ اس کا مطلب DNA کے پٹی کے دونوں سلسلے ہیں اس خطے کو یکساں پڑھا جاتا ہے 3'-5' سمت میں اور 5'-3' سمت میں۔ مثال: MALAYALAM اس لفظ کو آگے اور پیچھے سے پڑھنے پر یکساں ہوتے ہیں۔

روک بینڈونیوکلیس خامرے کو معیاری طریقے سے نام دیا جاتا ہے، خامرے کے نام کا پہلا حرف اس کا جنسی نام کو، اس کے بعد کے دو حرف اس کے نوعی نام کو، اس کے بعد کا حرف عضوئے کا Strain کو ظاہر کرتا ہے اور آخر کا رومی عدد دریافت کے درجے کو بتاتا ہے۔ مثال: EcoRI میں (E) ایسیشیریا یا Escherichia ای کولی coli، (R) اسٹرین strain RY 13 اور یہ (I) پہلا دریافت کیا ہوا بینڈونیوکلیس ہے۔

یہ دو مختلف ضد حیاتیاتی مزاحمت والے جینس رکھتا ہے اور کئی روک خامروں کے خطوں کی پہچان کرتا ہے۔

Palindromic repeats:

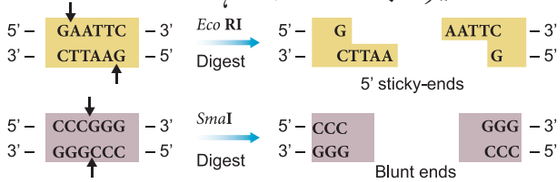
ایک مناسبت متواتر DNA کی پٹی کا سلسلہ ہے۔

5' ...CATTATATAATG...3'

3'...GTAATATATTAC...5'

نوٹ: اساسی جوڑیوں کا سلسلہ پہلے سلسلے کے مقابلے میں مخالف سمت میں ہوتا ہے۔

ایک جین کی نقل سازی کے تجربے کی ڈیزاین میں اس طرح کو شگاف cleavage روک خامرے سے تیار کرنا ضروری ہے۔ DNA کی پٹی کے درمیان سے دونوں طرف سے شگاف ہونے پر گھسا ہوا یا طغیانی کنارا blunt or flush end ہوتا ہے جس کو مناسبت کے طور پر کٹا ہوا کہتے ہیں۔ چند خامرے آگے نکلا ہوا یا گھڑے والے نوکدار ٹکڑے پیدا کرتے ہیں جس کو چپچپاہٹ والا یا اتصالی کنارا sticky or cohesive end کہتے ہیں۔ اس طرح کا ٹکڑے ہونا غیر مناسبت ٹکڑے ہونا کہلاتا ہے۔

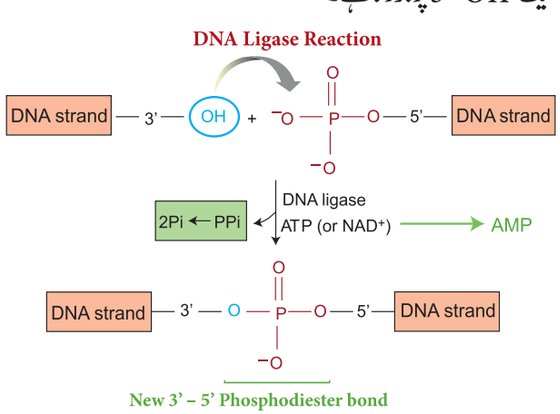


خاکہ 4.4 چپچپاہٹ والے اور گھسے ہوئے کنارے

دوسرے دو خامرے جو DNA باز اتصال تکنیک میں اہم رول ادا کرتے ہیں وہ DNA لائی گیس اور الکالائن فاسفاٹیس ہیں۔

4.4.2 DNA لگیس (DNA Ligase)

DNA لگیس وہ خامرے ہیں جو دو پٹی والے DNA کے سالموں کے فاسفیٹ اور شکر کو جمع Join (چمٹا) دیتا ہے۔ یہ ایک ATP پر منحصر تعامل ہے جو dsDNA میں 5' - PO4 اور ایک 3'-OH پر جوڑتا ہے۔

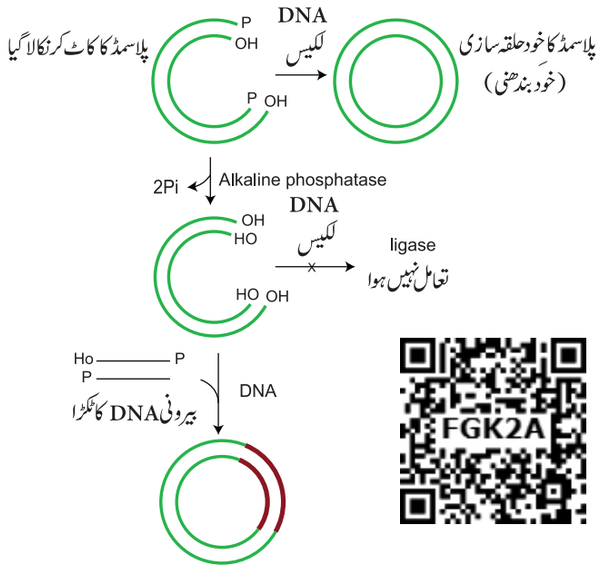


خاکہ 4.5 DNA لگیس کا تعامل

4.4.3 الکالائن فاسفٹیس Alkaline Phosphatase

یہ ایک DNA کو ترمیم کرنے والا خامرہ ہے اور دو پٹی دار، ایک پٹی والا DNA یا RNA کے 5' حد پر مخصوص فاسفیٹ کے گروپ کو شامل کرنے یا نکال دیتا ہے اور یہ خود بخود بندھن کو روکتا ہے، یہ خامرہ گائے کے بچھڑے کی آنت اور بیکٹر یا سے تقطیر کر کے حاصل کرتے ہیں۔

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:16:45 PM



خاکہ 4.6 الکالن فاسفوٹیس کا عمل

4.4.4 ویکٹرس (حامل) Vectors

جین کی نقل ثانی میں دوسرا بڑا حصہ ویکٹر (حامل) کا ہے جو ایک پلاسمڈ ہے۔ ویکٹر ایک چھوٹا DNA کا سالمہ ہے، خودبخود نقل ثانی کی صلاحیت رکھتا ہے اور نقل ثانی کے تجربے میں جو DNA کو داخل کیا جاتا ہے اس کو میزبان خلیے کے اندر لے جانے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

ویکٹر کو 'نقل ثانی کی سواری Cloning vehicle یا نقل ثانی DNA cloning DNA' بھی کہتے ہیں۔ ویکٹر کے دو اقسام ہیں۔ i) نقل ثانی ویکٹر ii) اظہار ویکٹر Expression vector، نقل ثانی ویکٹر مناسب میزبان خلیے کے اندر داخل کر کے DNA کی نقل ثانی کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ اظہار ویکٹر میزبان خلیے کے اندر مخصوص پروٹین پیدا کرنے کے لئے داخل کیا جاتا ہے جو DNA کو ظاہر کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

ویکٹر (حامل) کی خصوصیات (Properties of vector)

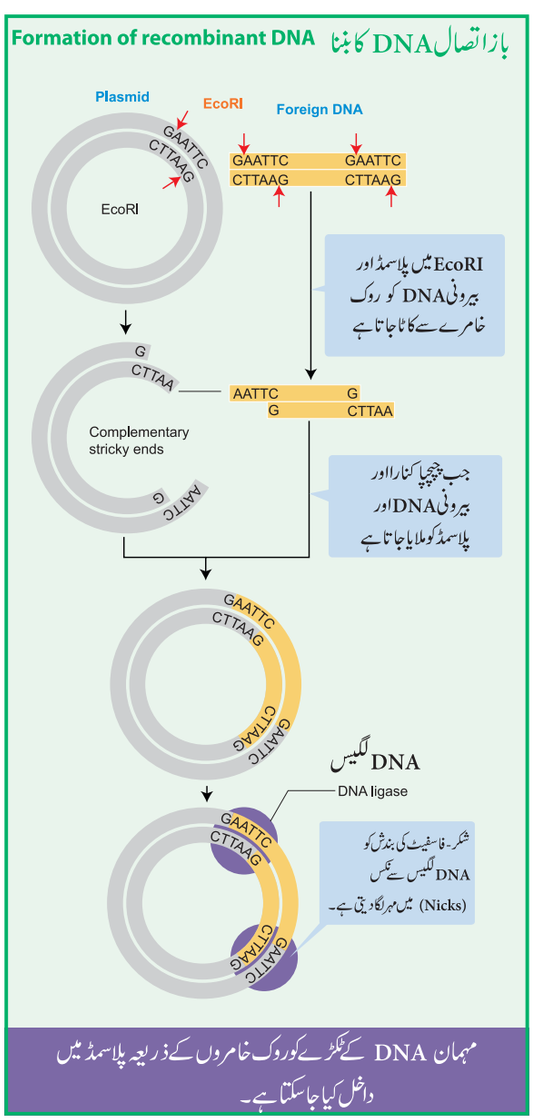
ویکٹرس میزبان خلیے میں داخل کئے گئے DNA کے ساتھ خود اختیاری سے نقل ثانی کر کے کئی کاپیاں پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

- یہ قد میں چھوٹا اور کم سالمی وزن (10 کلو bp سے کم) ہے اس لئے میزبان خلیے میں داخلہ / تبادلہ آسانی سے ہوتا ہے۔
- ویکٹرس ایک نقل ثانی کا مبدا رکھے ہوتے ہیں جو آزادانہ طور پر میزبان خلیے کے اندر نقل ثانی کرتا ہے۔
- ان میں ایک مناسب نشان کرنے والے marker ہوتے ہیں جیسے ضد حیاتیاتی مزاحمت، جو تبدیل شدہ میزبان خلیے کو پہچان کر اجازت دیتا ہے۔
- ویکٹرس میں انوکھے نشان کردہ خطے ہوتے ہیں جو داخل کیا ہوا DNA کے ساتھ ملے ہوئے ہوتے ہیں اور یہ میزبان خلیے کے جینوم کے ساتھ داخل کیا ہوا DNA کو ملا دیتے ہیں۔ نقل ثانی ویکٹر کا عام طور پر استعمال ایک سے زیادہ روکنے والے خطے رکھتے ہیں۔ یہ اضافی نقل ثانی کے خطے multiple cloning Site (MCS) یا پالی لنکر Polylinker ہوتے ہیں۔ روک خاموں میں (MCS) کی سہولت رہنے کی وجہ سے اس کا انتخاب کر کے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

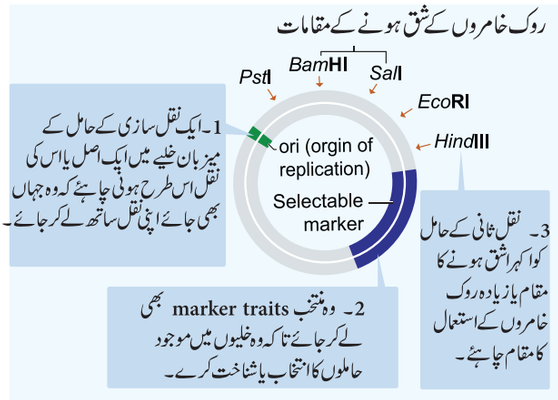
ویکٹر کی نقل ثانی کے لئے ذیل کی خاصیت کا ہونا ضروری ہے:

1۔ نقل ثانی کا مبدا (Ori) Origin of replication :

یہ ایک سلسلہ ہے جہاں سے نقل ثانی شروع ہوتی ہے اور جب DNA کے ٹکڑے کو اس سلسلے سے جوڑا جاتا ہے تو میزبان کے اندر نقل ثانی ہوتی ہے۔



12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:16:47 PM



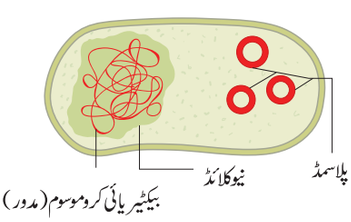
خاکہ 4.7 : ویکٹر (حامل) کی خصوصیات

2۔ انتخاب شدہ مارکر Selectable Marker: Ori کے ساتھ ویکٹر کو ایک انتخاب شدہ مارکر کی ضرورت ہے جو شناخت میں مدد اور غیر مبدّل کو نکال دیں اور مبدّل Transformants کی نشونما کو انتخاب کر کے اجازت دیں۔

3۔ نقل ثانی کے خطے Cloning sites: بیرونی DNA کو شامل link کرنے کے لئے ویکٹر کو چند تنہا شناختی خطے کی ضرورت ہوتی ہے جس کو عام طور پر روک خامرے استعمال کرتے ہیں۔

ویکٹرس کے اقسام
(Types of vectors)

چند قسم کے ویکٹرس کو نیچے تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔

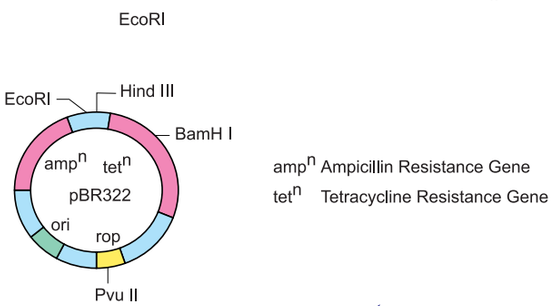


خاکہ 4.8 بیکٹیریائی کروموسوم اور پلاسمڈ

پلاسمڈ Plasmid:

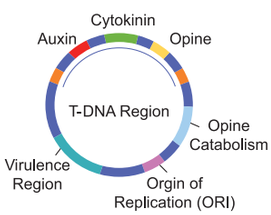
پلاسمڈ بیکٹیریا کے خلیے کے اندر موجود اضافی Extra دائرہ نما DNA ہے جو خود بخود نقل ثانی کرتا ہے، پلاسمڈ اپنے اندر موجود جینی اطلاعات کی نقل ثانی کرتا ہے۔

pBR322 پلاسمڈ pBR322 ایک تعمیر نو پلاسمڈ ہے اور اس کو نقل ثانی ویکٹر کی طرح وسیع طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ 4361bp رکھتے ہیں، اس pBR میں p پلاسمڈ کو، B اور R سائنسدانوں کے نام کا پہلا حرف Boliver اور Rodriguez کو ظاہر کرتا ہے، جنہوں نے اس کو تعمیر کیا ہے۔ 322 کا عدد تجربے خانے میں پلاسمڈ تیار کردہ تعداد ہے۔ اس میں amp^R اور tet^R دو مختلف ضد حیاتی مزاحمتی جین اور (Cla I, Pst I, Pvu II, Sal I ,BamH I ,EcoR I ,Hind III) جیسے روک خامروں کے شناختی خطے Ori اور ضد حیاتی مزاحمتی جینس ہوتے ہیں۔ اس پلاسمڈ کی نقل ثانی میں Rop کے پروٹین کے کوڈ شامل ہیں۔



خاکہ 4.9 : pBR 322

Ti پلاسمڈ (Ti Plasmid):



خاکہ 4.10: Ti پلاسمڈ

دو دالہ پودوں میں سرطان پیدا کرنے والا ایک بیکٹیریا *Agrobacterium tumefaciens* میں اس قسم کا پلاسمڈ پایا جاتا ہے۔ یہ پلاسمڈ متبادل جین Transfer gene کو T-DNA سے ایک بیکٹیریا یا دوسرے بیکٹیریا یا پودے کے خلیے میں تبادلہ کرنے میں مدد کرتا ہے۔ اس میں ایک جین سرطان پیدا کرنے والا Ori جین نقل ثانی کا مبدا اور inc جین بے جوڑ ہوتا ہے۔ T-DNA کا Ti پلاسمڈ پودوں کے DNA کے ساتھ نمایا طور پر شامل integrated ہو جاتا ہے. اگر و بیکٹیریم کا پلاسمڈ پودوں میں مطلوبہ نسل حاصل کرنے کے لئے جینس کا تعارف کرانے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

4.4.5 قابل میزبان Competent Hostfor Tranformation with Recombinant DNA)

DNA باز اتصال سالمے کی ترسیل ایک زندہ نظام یا میزبان کے اندر ہوتی ہے۔ جین کی نقل ثانی کے لئے کئی میزبان خلیے ہیں جن میں E.coli خمیر، جانور اور پودوں کے خلیے شامل ہیں۔ میزبان خلیے کی قسم نقل ثانی تجربے پر منحصر ہوتی ہے۔ E.coli کو وسیع طور پر استعمال ہونے والا عضویہ ہے۔ کیونکہ جینی اطلاعات کو برتنے کے لئے اس کا واضح مطالعہ موجود ہے، یہ نشونما اور سنبھالنے کے لئے آسان ہے۔ اور یہ کئی ویکٹر کو اپنا تا ہے۔ اس کی ایک اور خوبی یہ ہے کہ جب یہ ایک میزبان خلیے ہوتا ہے غیر معمولی نشونمائی حالت میں اس کے خلیے ہر 20 منٹ میں تقسیم ہوتے رہتے ہیں۔

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:16:49 PM

اس کا DNA آب پسند hydrophilic سالمہ ہے اس لئے یہ خلوی جھلی سے نہیں گذرتا ، پلاسمڈ حاصل کرنے کے لئے بیکٹیریا پر زور ڈالنے ، پہلے بیکٹیریا کے خلیے کو DNA دینے کے قابل بناتے ہیں۔اس کے لئے بیکٹیریا خلیے کو ایک مخصوص مرتکز پر کیلشیم جیسے دو گرفتہ مثبت برقیرے میں رکھا جاتا ہے۔اب باز اتصال DNA کو اس بیکٹیریا کے خلیے کے اندر گذارنے کے لئے اس کو برف میں رکھ کر ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ پھر گرمالے کی مدد سے اس کو 42°C گرم شاک دیا جاتا ہے ۔پھر اس کو برف میں رکھا جاتا ہے .اب جا کر باز اتصال DNA کو بیکٹر یا اپنا لیتا ہے۔

یوکیروٹک پروٹین حاصل کرنے کے لئے یوکیروٹک خلیے کی نمائندگی کی جاتی ہے کیونکہ ایک عملی پروٹین پیدا کرنے کے لئے اس خلیے کا موڑ لینا fold اور مابعد ترجمانہ ترمیم بھی ہوتی ہے جو پروکیروٹک خلیے میں نہیں ہوتی ہے۔

4.5 جین تبادلے کے طریقے
(Method of Gene Transfer)

DNA باز اتصال سالمے کے پیدا ہونے کے بعد کا اگلا مرحلہ یہ ہے کہ اسے موزوں میزبان خلیے سے متعارف کیا جائے۔ باز اتصال حامل کے تعارف کے کئی طریقے ہیں اور یہ میزبان خلیے اور ویکٹر کے اقسام جیسے کئی عوامل پر منحصر ہوتے ہیں۔

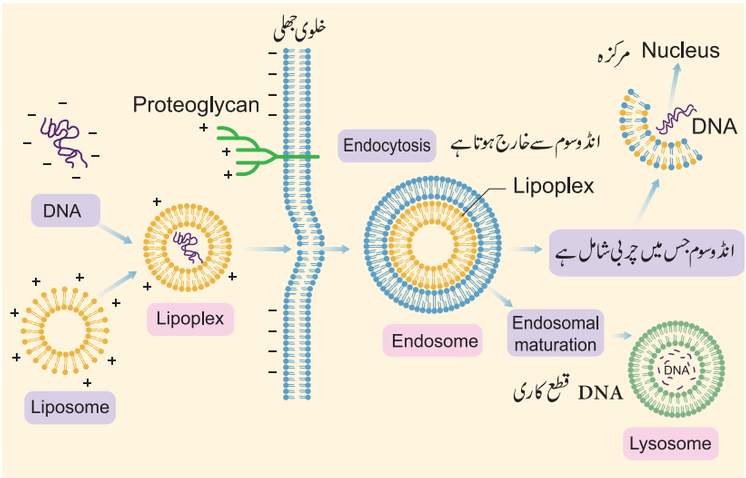
پودوں میں جینی تبادلے کے لئے بنیادی ضرورت ایک ایسے حامل کی تعمیر ہے، جس میں مطلوبہ (interest) کے جین کو ضروری قابو کردہ سلسلوں، یعنی پروموٹر اور ٹرمنیٹر کے ذریعہ پھیلا جاتا ہے اور جینوں کو میزبان پودوں میں پہنچایا جاتا ہے۔

پودوں میں جین کا تبادلہ کرنے کے طریقے دو قسم کے ہوتے ہیں۔

- راست یا بغیر حامل جین کا تبادلہ
- بالراست یا حامل متوسط جین کا تبادلہ

4.5.1 براہ راست یا بغیر ویکٹر جین کا تبادلہ
(Direct or Vectorless Gene Transfe)

راست جین کا تبادلے کے طریقے میں مطلوبہ جین کو ایک حامل کی مدد



خاکہ 4.11 لپوزوم متوسط جینی تبادلہ طریقہ

کے بغیر میزبان پودے میں پہنچایا جاتا ہے۔پودوں میں راست جین کا تبادلہ کرنے کے طریقوں کو ذیل میں دیا گیا ہے۔

a.کیمیائی متواسط جین کا تبادلہ

(Chemical mediated gene transfer)

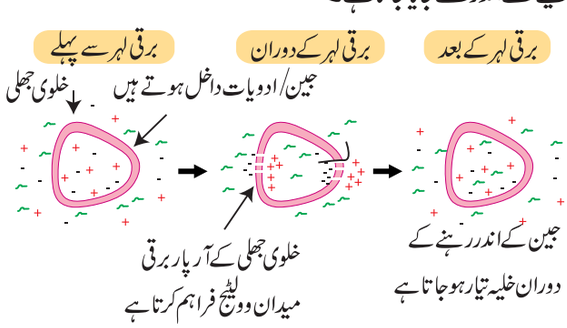
چند کیمیائی اشیاء جیسے پالی ایتھیلین گلئی کال PEG اور ڈیکسٹران سلفیٹ DNA کو پودے کے نخز مائع میں لے جانے کے لئے اُکساتے (ترغیب دلاتے) induced ہیں۔

b.خورد انجکشن (Microinjection): DNA کو براہ راست مرکزہ میں داخل کرنے کے لئے نہایت نوک دار شیشے کی سوئی یا خورد نالیچہ کی مدد سے پودے کے خلیے میں تبادلہ کرتے ہیں۔نخز مائع کو غیر متحرک کرنے کے لئے ایک ٹھوس سہارا (خورد سلائیڈ پر اگاروس) یا نالیچے کی مدد سے روکے رکھتے ہیں۔

c. برقی طریقے سے جین کا تبادلہ

(Electroporation Method of gene Transfer)

خلیے یا بافت کے نخز مائع کو ایک اعلیٰ برقی قوہ کی برقی لہر دی جاتی ہے جس سے پلازمہ جھلی میں کئی سوراخ بنتے ہیں ان سوراخ کے ذریعے DNA کو خلیے کے اندر لے جایا جاتا ہے۔



خاکہ 4.12 برقی طریقے سے جین کا تبادلہ

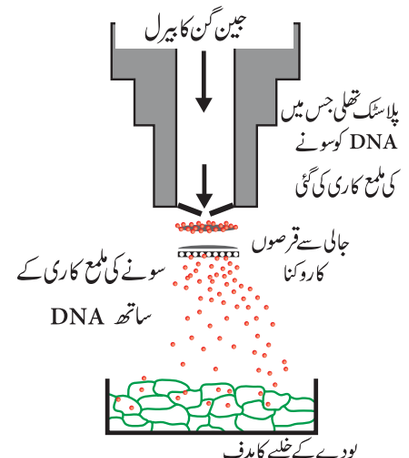
12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:16:51 PM

d. لپوزوم متوسط جینی تبادلہ کا طریقہ

(Liposome mediated method of gene transfer)

لائی پوزوم ایک مصنوعی فاسفولپڈ تھلیاں ہیں جو جین کے تبادلے میں استعمال ہوتی ہیں۔جین یا DNA کو لپوزوم میں تبدیل کرکے پودے کے خالیے میں داخل کیا جاتا ہے۔ وہ خالیے سے DNA باہر نکلتے ہیں۔اس تکنیک کا یہ فائدہ یہ ہے خالیے میں موجود ترشوی pH اور پروٹیس خامرے کے اثر سے DNA کو لپوزوم حفاظت کرتا ہے۔ لپوزوم اور ٹونوپلاسٹ خالیے کا اتصال کرتے ہیں، جس کے نتیجے میں جین کا تبادلہ ہوتا ہے۔اس عمل کو لپوفیکشن (lipofection) کہتے ہیں۔

e۔ بیولیسٹکس Biolistics: بیرونی DNA کو پتلے سونے یا ٹنگسٹن کے ذرات (1-3 µm) سے ملمع کاری کردیتے ہیں اور ایک ذراتی بندوق (جین بندوق/خورد بندوق) کو استعمال کرکے نشان کردہ بافت یا خلیے پر بمباری کی جاتی ہے۔



خاکہ 4.13 جین بندوق کے طریقہ سے جین کا تبادلہ

پھر بمباری کئے ہوئے خلیے یا بافت پر ایک انتخابی افزائشی واسطے سے پودوں کی دوبارہ نشونما کرکے خلیوں میں تبدیل کرتے ہیں ۔

4.5.2 بالراست یا ویکٹر متوسط جین کا تبادلہ

Indirect or Vector-mediated GeneTransfer

جین کا تبادلہ متوسط پلاسمڈ حامل کی مدد سے کی جائے تو اسکو بالراست یا ویکٹر متوسط جین کا تبادلہ کہتے ہیں۔ پودوں کے خلیے میں تبادلہ کرنے کے لئے کئی حامل ہونے کے باوجود Ti-plasmid Agrobacterium tumefaciens کو وسیع پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔اس بیکٹیریا میں طویل کا قد پلاسمڈ (سرطان پیدا کرنے والا) ہوتا ہے اور اس کے ایک حصہ کو T-DNA کہتے ہیں۔

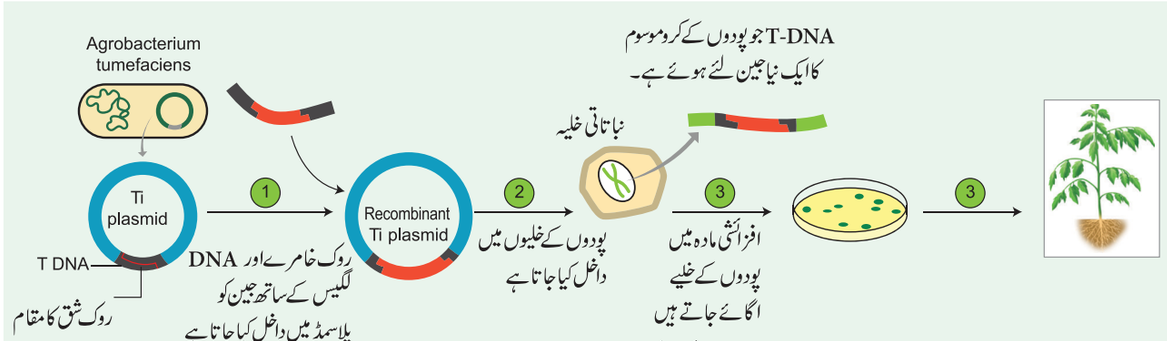
اس کو متاثر خلیہ اور پودوں میں سرطان (crown gall) پیدا کرنے والے خلیے کے جینوم میں داخل کیا جاتا ہے۔ اس بیکٹیریا کی فطری خاصیت یہ ہے کہ وہ T-DNA کے خطے سے اس پلاسمڈ کو پودے کے جینوم کے اندر متاثر خلیوں کے زخمی حصوں پر تبدیل کرتا ہے.اس کو پودوں کا فطری جینیاتی انجینئر بھی کہتے ہیں۔

بیرونی جین (مثال حشرات مزاحمت والا Bt جین) اور پودوں کے انتخابی جین مارکر، عام طور پر ایک ضدحیاتیاتی جین جیسے npt II جو kanamycin ضدحیاتیات کو مزاحمت عطا کرتا ہے۔ اس کو نقل ثانی کرنے کے لئے اس کے T-DNA خطے کے Ti پلاسمڈ کو بے کار DNA کے سلسلوں پر رکھ کر کیا جاتا ہے۔ (خاکہ 4.15)

4.6 بازاتصالی کے لئے معائنہ

Screening for Recombinants

مناسب میزبان خلیے میں r-DNA کا تعارف کرانے کے بعد کونسے میزبان خلیے r-DNA سالمے کو حاصل کئے ہوئے ہیں یہ شناخت کرنا ضروری ہے.اس عمل کو screening کہتے ہیں.ویکٹر یا بیرونی



خاکہ 4.14 پودوں میں اگروبیکٹریم کے واسطہ کے ذریعہ جین کا تبادلہ

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:16:53 PM

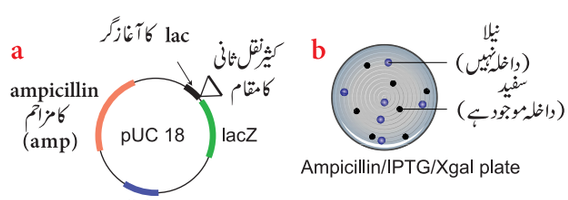
DNA موجود رہنے والا باز اتصال خلیہ خصوصیات ظاہر کرتا ہے جبکہ DNA نہیں رکھنے والے باز اتصالی خلیہ خصوصیات ظاہر نہیں کرتا،اس کے لئے چند طریقے استعمال کرتے ہیں اوران میں سے ایک طریقہ نیلا سفید انتخاب کا طریقہ Blue-White Selection ہے۔

4.6.1 داخل کیا ہوا منسوخی- نیلا سفید کلونی انتخاب طریقہ

Insertional inactivation-Blue white colony selection method

یہ باز اتصال پلاسمڈ کی معائنہ کرنے کا طاقتور طریقہ ہے.اس طریقے میں ایک ریپوٹر جین lacZ کو ویکٹر میں داخل کیا جاتا ہے۔ یہ lacZ بیٹا گیالکٹوسیڈیس (β-galactosidase) خامرے کی کوڈنگ کرتا ہے اورکئی روک خامروں کی شناختی خطے رکھتا ہے۔

β-galactosidase ٹوٹ کر ایک مصنوعی سطح بنتا ہے جس کو X-gal کہتے ہیں۔ یہ ایک غیر حل پذیر نیلی شئے ہے۔اگر ایک بیرونی جین کو lacZ میں داخل کیا جائے تو، یہ جین غیر فعال (منسوخی) بن جاتا ہے β-galactosidase کی تالیف نہیں ہوتی، کوئی نیلا رنگ نہیں بنتا بلکہ سفید رنگ بنتا ہے۔لہذا میزبان خلیے جو r-DNA رکھے ہوتے ہیں وہ X-gal واسطے میں سفید رنگ کے کالونی بناتے ہیں، جبکہ دوسرے خلیے جو باز اتصال DNA نہیں رکھتے۔ وہ نیلا رنگ کے کالونی بناتے ہیں، کالونی کی رنگ کی بنیاد پر باز اتصال کا انتخاب کر سکتے ہیں۔



خاکہ 4.15 :a. پلاسمڈ ویکٹر نیلا- سفید اسکرینگ کے لئے بنایا گیا
b. نیلا- سفید کالونی انتخابی طریقہ

4.6.2 ضد حیاتیاتی مزاحمت مارکر (نشان گر)

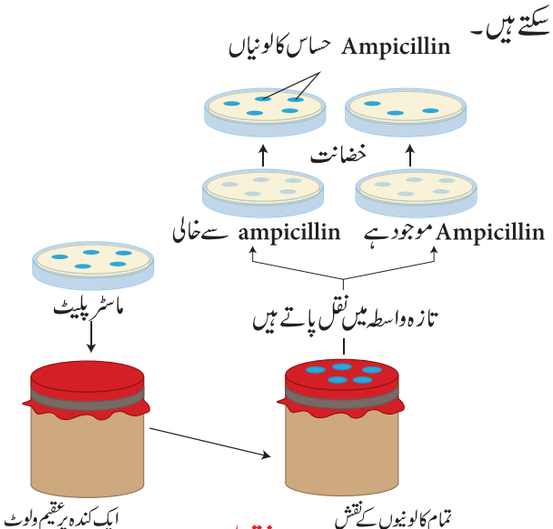
(Antibiotic resistant markers)

ضد حیاتیاتی مزاحمت مارکر ایک جین ہے، جو پروٹین کی تالیف کرتا ہے جو خلیوں میں ایک ضد حیاتیات کی مزاحمت کرتا ہے۔DNA کا تبادلہ کئے ہوئے بیکٹیریا کی شناخت اس کے واسطے میں پیدا ہونے والے ضد حیاتیات کرتے ہیں، باز اتصال کو اس واسطے میں نشونما کیا جاتا ہے جو جین کی کوڈینگ کرکے ضد حیاتیات کی مزاحمت کرتے ہیں، جیسے Ampicillin، chloramphenicol، tetracycline، kanamycin وغیرہ، دوسرے ضد حیاتیات اس پر نشونما نہیں پا سکتے اس لئے اس کو انتخابی مارکر کی طرح استعمال کرتے ہیں۔

4.6.3 نقل ملمع کاری کی تکنیک

(Replica plating technique)

اس تکنیک میں کالونی کے نمونے جو افزائشی برتن میں پیدا ہوتے ہیں اس کی نقل لی جاتی ہے، ایک بانجھ (بنجر) sterile تقطیری برتن کو افزائشی برتن کے مقابل دبا دیا جاتا ہے اور پھر اُٹھا لیا جاتا ہے پھر اس تقطیری برتن کو دوسرے بانجھ (بنجر) افزائشی برتن پر دبا دیا جاتا ہے۔اس کے نتیجے میں نئے برتن میں عفونت اصلی برتن کے کالونی کے اضافی مقام کے مماثل خلیوں سے ہوتی ہے، عام طور پر پہلے برتن اور دوسرے برتن میں استعمال کئے گئے واسطے الگ الگ ہیں.اس میں ایک ضد حیاتیات یا نشونمائی عوامل کے بغیر شامل کیا گیا ہے، اس طریقے سے تبدیل شدہ خلیوں کو انتخاب کر سکتے ہیں۔



خاکہ 4.16 نقلی ملمع کاری کی تکنیک

4.6.4 سالمی تکنیک- جینی مادوں کا حصول اور جیل برقی تنقل

Molecular Techniques-Isolation of Genetic Material and Gel Electrophoresis

برقی تنقل ایک علحدہ کرنے تکنیک ہے، جو مثبت اور منفی باروں کے ساتھ مختلف حیاتی سالموں کو الگ کرنے کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ DC بجلی لگانے سے، بار کی قسم کے مطابق سالمے حرکت کرنے لگتے ہیں مختلف سالموں پر برقی بار متغیر Variable ہیں۔

اُصول Principle : برقی رو (DC) دیکر سالموں کے باروں کے اقسام کے مطابق حرکت migrate کرتے ہیں۔ مختلف برقی مختلف سالموں کے لئے مختلف ہوتے ہیں۔

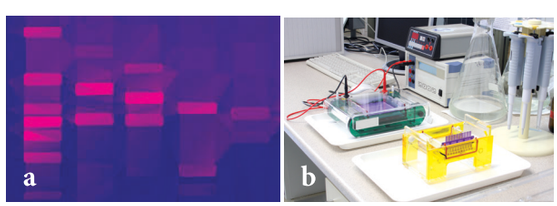
Cathode	-ve	طرف حرکت کریں گے	Cations	باربردار	+ve
Anode	+ve	طرف حرکت کریں گے	Anions	باربردار	-ve

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:16:56 PM

اگاروس جیل سے برقی تنقل (Agarose GEL Electrophoresis)

یہ خصوصی طور پر DNA کے ٹکڑے کی تخلیص کے لئے استعمال ہوتا ہے۔اگاروس ایک موزوں DNA کے ٹکڑے الگ کرنے کا جیل ہے۔

جس کی جسامت چندسو سے 20000bp ہوتی ہے۔Poly acryl amide چھوٹے DNA کے ٹکڑوں کی تخلیص کے لئے استعمال ہوتا ہے۔یہ جیل پالی میرک پیچیدہ سالموں کا مرکب ہے۔DNA کے سالمے منفی بردار سالمے ہیں۔ایک برقی میدان کے اندر DNA کے سالمے جیل کے ذریعے حرکت کرتے ہیں۔برقی تنقل معلوم شدہ جسامت والی DNA کے ٹکڑوں سے انجام دیا جاتا ہے۔جو درست جسامت والے ایک نامعلوم DNA ہی کو اجازت دیتا ہے۔اگاروس جیل سے برقی تنقل کی اہم فائدہ یہ ہے DNA کی پٹی کی شناخت اعلی حساس sensitivity سطح پر کرتا ہے۔اس جیل میں DNA کی پٹیوں کو Ethidium Bromide نامی لون سے رنگین کی جاتی ہے اور DNA کی شناخت کو فلوریت سے منور ہوکر دیکھ سکتے ہیں بالائی بنفشی شعاع اس میں نارنگی روشنی دیتی ہے جس کی فوٹوگراف لے لیا جاتا ہے۔



خاکہ 4.17 a. اگروسول جیل میں DNA کی پٹی
b. برقی تنقل جیل کا آلات

زراعتی جانچ میں کئی قسم کے ٹسٹ جو بافت پروری میں مرض آور کی شناخت کے لئے استعمال ہوتے ہیں.ان میں سے دو اہم طریقے ذیل میں دئے گئے ہیں.

ELISA(Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay)

ELISA ضداجسام اور تشخیصی ایجنٹوں کا استعمال کر کے مرض آور انواع کی شناخت کے لئے ایک تشخیصی آلہ ہے۔ ELISA کے استعمال سے پودوں میں خصوصی مرض آوروائرس کو متاثر پودوں سے وسیع پیمانے پر نکالا جاتا ہے.

4.6.5 مرکزی ترشوں کی دوغلا-بلاٹنگ تکنیک

Nucleic Acid Hybridization - Blotting Techniques

بلاٹنگ تکنیک سالموں کی کثیر تعداد سے مطلوبہ DNA یا RNA کے ٹکڑوں کے خصوصی شناخت کے لئے وسیع پیمانے پر استعمال ہونے والے جانچی آلات ہیں۔بلاٹنگ کا مطلب وہ عمل جو مرکزی ترشوں کی غیر متحرک یا ٹھوس سہارا (نائٹروسیلولوز یا نائلان جھلی) دینا ہے۔مرکزی ترشوں کی بلاٹنگ بعد میں دوغلا تجربوں میں مخصوص شناخت کے نشان target کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

بلاٹنگ تکنیک کے اقسام Types of Blotting Techniques

سدرن (جنوبی) بلاٹنگ Southern Blotting:

DNA کا اگاروس جیل سے نائٹروسیلولوز جھلی میں تبدیل ہونا

ناردرن بلاٹنگ (شمالی) بلاٹنگ Northern Blotting:

RNA کا تبادلہ نائٹروسیلولوز جھلی میں ہونا

وسٹرن (مغربی) بلاٹنگ Western Blotting: برقی تنقل سے پروٹین کا نائٹروسیلولوز جھلی میں تبادلہ ہونا

2۔ DNA گہری جانچ DNA Probes

DNA کی گہری جانچ ،ہمجا اور غیر ہمجا ،وغیرہ جووائرسوں اور دوسرے مرض آور کی شناخت کے مشہور آلات tools ہیں۔

جنوبی بلاٹنگ تکنیک - DNA

Southern Blotting Techniques-DNA

غیر فطری DNA کا اگاروس جیل سے نائٹروسیلولوز بلاٹنگ یا تقطیری کاغذ تکنیک سے تبادلہ کرنا ہے.اس کو جنوب میں 1975ء میں متعارف کیا گیا اس تکنیک کو جنوبی بلاٹنگ تکنیک کہتے ہیں۔

مرحلے Steps

DNA کا تبادلہ اگاروس جیل سے نائٹروسیلولوز تقطیری کاغذ میں شعری عمل سے حاصل کرتے ہیں۔

ایک بفر سوڈیم سلائن سٹریٹ SSC کو استعمال کرتے ہیں جو DNA کو زیادہ حل پذیر بنا کر اگاروس جیل سے نائٹروسیلولوز جھلی سے گذار دیتا ہے.

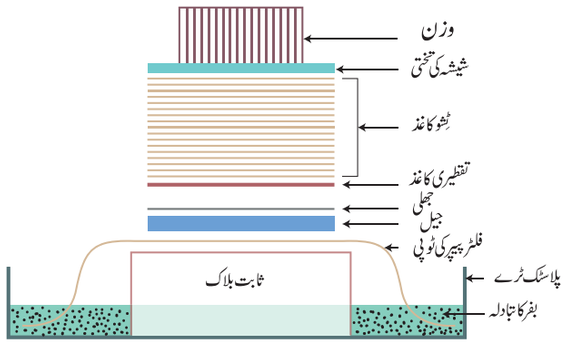
اس عمل سے ایک پٹی والا DNA (SS-DNA) جھلی کے قشرے میں رُک جاتا ہے.

اس DNA کو نیوکلیائی ترشہ سے دوغلایا جاتا ہے۔

یہ DNA ایک مرکزی ترشے والا دوغلہ ہے اور اس کو آٹو ریڈیوگرافی سے پہچان لیتے ہیں۔

آٹو ریڈیوگرافی - ایک تکنیک ہے جو unexposed فلم کو ایک لیبل کیا ہوا جُز کو ملا کر رکھ کر ریڈیائی عمل یا روشنی کی اشعاعت سے ایک فوٹوگرافک آمیزہ emulsion بنا کر اس سے تصویر بنانا ہے۔

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:16:58 PM



خاکہ 4.18 : بلاٹنگ آلات کو ظاہر کرنے والا خاکہ

نارودرن (شمالی) بلاٹ Northern Blot

یہ معلوم کیا گیا کہ RNA سیلولوز نائیٹریٹ کے ساتھ نہیں ملتا اس لئے Alwin et al نے 1979ء میں ایک آلہ بنایا جو RNA کی پٹیوں کو اگاروس جیل سے نائٹروسیلولوز تقطیری کاغذ تبادلہ کرتا ہے. اگاروس جیل سے خصوصی تقطیری کاغذ میں RNA کا تبادلہ سمالی بلاٹ دوغلہ Northernblot hybridization کہلاتا ہے. اس بلاٹ میں استعمال ہونے والا تقطیری کاغذ AminoBenzyloxymethyl کاغذ ہے، جو واٹ مین 540 کاغذ سے تیار کیا جاتا ہے۔

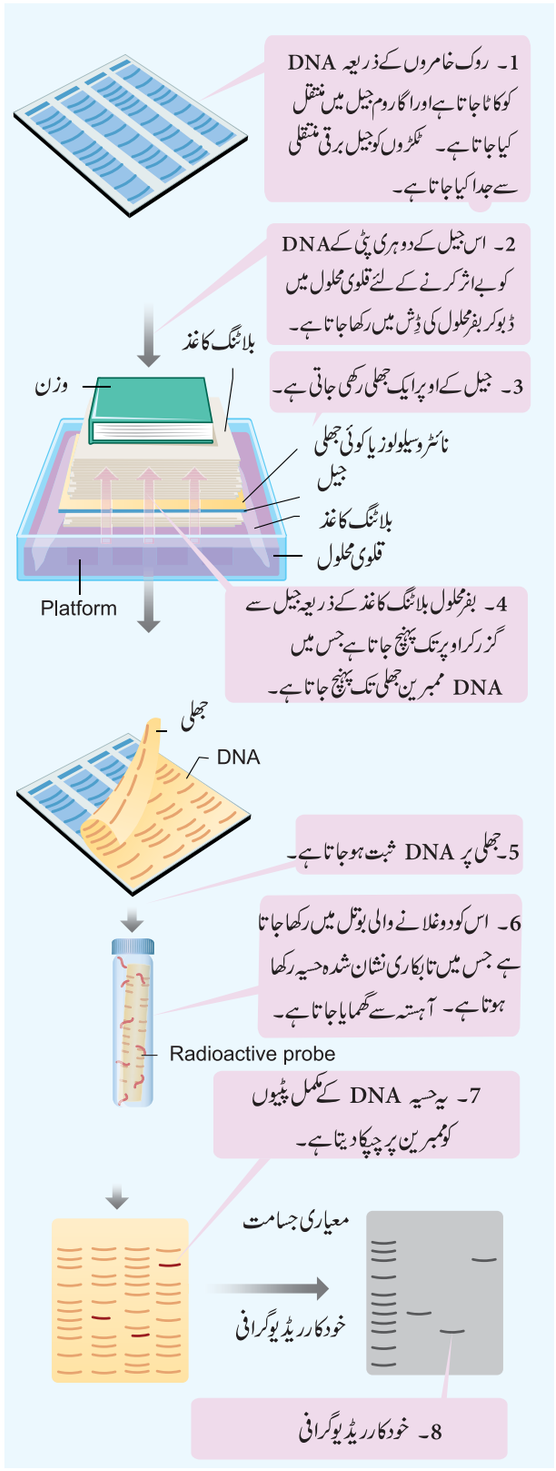
وسٹرن (مغربی) بلاٹ Western Blot

پروٹین کو برقی تنقل سے بلاٹنگ کاغذ میں تبادلہ کرنا ہے۔ اس بلاٹ کی تکنیک میں نائٹروسیلولوز تقطیری کاغذ استعمال ہوتا ہے۔ ایک مخصوص پروٹین ہے جو بلاٹ کی گہری جانچ سے شناخت کیا گیا ہے، جسکو ایک ریڈیائی - نشان کردہ ضداجسام جسکی پٹی اس مخصوص پروٹین سے جڑی رہتی ہے. جس سے وہ ضداجسام تیار کیا گیا ہے۔

4.6.6 نشان کردہ جین کے لئے حیاتیاتی تجزیہ
(Bioassay for Target Gene Effect)

نشان کردہ جین نشان کردہ DNA، بیرونی DNA، مسافر DNA، برنمو DNA، مطلوبہ جین یا مطلوبہ DNA ہے. جو یا تو نقل ثانی یا مخصوص تغیرات سے حاصل ہوتے ہیں. جین نشان کردہ تجربوں میں مرکزک کو نشان کرتے ہیں اور اس سے جین کو نکال دیا جاتا ہے، اس کے لئے دو قسم کے نشان کردہ حامل استعمال ہوتے ہیں۔ وہ اندراج حامل insertion vectors اور بدل یا عوضی replacement یا transplacement حامل ہیں۔

1۔ اندراج حامل (Insertion vectors): اندراج حامل پورے طور پر نشان کردہ مقام میں داخل کیا جاتا ہے۔ کیونکہ حامل Homology



خاکہ 4.19 جنوبی بلاٹنگ تکنیک میں شامل مرحلے

خطے کے اندر خط میں ہیں۔ ابتدا میں یہ حامل دائرہ نما ہوتا ہے، لیکن داخلے کے بعد یہ خطی ہوجاتا ہے۔ اس کی وجہ سے نزدیکی سلسلوں میں انتخابی مارکر سے نقل گیری duplication ہوتی ہے۔

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:00 PM

بلاٹنگ تکنیکوں کے درمیان فرق

	سدرن بلاٹنگ	ناردرن بلاٹنگ	وسٹرن بلاٹنگ
نام	سدرن-موجد کا نام	ناردرن ایک بے درست نام	وسٹرن ایک بے درست نام
جدا کرنا	DNA	RNA	پروٹین کو
بے اثر کرنا	ضروری ہے	ضروری نہیں ہے	ضروری ہے
ممبرین (جھلی)	Nitrocellulose/ nylon	Amino benzyloxymethyl	Nitrocellulose
دوغلانا	DNA-DNA	RNA-DNA	پروٹین-ضد اجسام
دیکھنا	Autoradiogram	Autoradiogram	اندھیرے کمرے

جدول 4.2 بلاٹنگ تکنیکوں کے درمیان فرق

2۔بدل یا عوضی حامل replacemantvectors: بدل یا عوضی حامل مماثلت خطے رکھتا ہے اور یہ نشان سے ہم خطی ہوتے ہیں، یہ حامل مماثلت خطے کے باہر Transfection عمل سے خطوط شکل کر کے تیار رہتا ہے اور پھر ایک کراسنگ اوور ہوتا ہے جس کے نتیجے میں درنمو DNA کے ساتھ آنے والا DNA بدل ہو جاتا ہے ۔

Transfection: وہ عمل جو بیرونی مرکزی ترشوں کو خلیوں میں غیر وائرسی طریقے سے متعارف کرتا ہے۔

4.6.7 جینوم کا سلسلہ کرنا اور پودوں کے جینوم پراجکٹ
Genome sequencing and Plant Genome Projects

وہ پورا مکمل جین جو ایک عضویہ کی تمام خصوصیت کو ظاہر کریں جینوم کہلاتا ہے. جینوم یا تو مرکزی جینوم، مائیٹو کانڈریائی جینوم یا پلاسٹڈ جینوم ہوسکتا ہے. کئی پودوں کے جینوم متحرک اور بغیر اظہار دونوں DNA پروٹین رکھتے ہیں. جینوم پراجکٹ کا مطلب ایک پراجکٹ جس میں کسی پودے کی مکمل جینوم کی تشریح دوسرے پودے کی مماثلت سلسلے اور سلسلی تجزیے کو استعمال کر کے کی جاتی ہے. ایسے جینوم پراجکٹ چاول اور مکئی کے پودے Arabidopsis thaliana، Chlamydomonas(algae) میں کی جاتی ہے۔

ایک عضوئے کا جینوم کا اظہار base pair کی تعداد سے یا DNA کے C-Value کے اظہار سے ہوتا ہے۔

جینوم کا سلسلہ کرنا (Genome sequencing): ایک عضویے کے دو گونی کروموزوم کی مکمل جینس کے مقام کو ظاہر کرتا ہے۔

4.6.8 DNA کو استعمال کر کے ارتقائی نمونوں کی جانچ
(Evolutionary pattern assessed using DNA)

حالیہ برسوں میں مختلف پودوں کے نسلوں کے درمیان موجود ارتقائی رشتے، جن میں موجود DNA اور اسی طرح DNA کے سلسلوں کے مابین مشابہ اور اختلاف کو جانچا گیا۔ اس جانچ کی بنیاد پر نسلوں اور ان کے درمیان رشتے کو کلاڈوگرام cladogram سے ظاہر کرتے ہیں. ایسے کلاڈوگرام دو نسلوں کے درمیان جینی فاصلے کو بتاتا ہے۔ کسی بھی نسل کا آثار قدیمہ یا جدید دور تک کے رشتے کو بتاتا ہے۔ (گیارھویں جماعت کے دوسرے اکائی میں پانچوں سبق میں مزید جانکاری ہے)۔

بارکوڈ اس کو آپ نے تمام کتابوں اور سپر مارکیٹ کی اشیاء میں دیکھا ہوگا۔ یہ کتابوں کی تفصیلات کو ظاہر کرتا ہے یا پھر اشیاء کے تفصیلات جیسے قیمت وغیرہ کو ظاہر کرتا ہے۔ اسی طرح کسی ٹاکسان کے جینی تفصیلات کی شناخت کے لئے بارکوڈ جینی میک آپ کی بنیاد پر دیتا ہے۔ یہ عملی طور پر کسی اطلاعات کو پڑھ کر کسی پودے یا کسی چیز کے خصوصیات کو ظاہر کرتا ہے۔



4.6.9 جینوم کو درست کرنا اور CRISPR-Cas9
Genome editing and CRISPR-Cas9

جینوم کو درست کرنا یا جین کو درست کرنا ایک ٹکنالوجی کا گروہ ہے جو کسی عضویے کے DNA کو تبدیل کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ ایسے ٹکنالوجی جینی مادوں کو جینوم میں مخصوص مقام پر شامل کرنے، نکالنے یا متبادل کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ جینوم کو درست کرنے کے کئی طریقے موجود ہیں۔

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:01 PM

ان میں جدید طریقہ CRISPR-Cas9 جس کی وضاحت Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats اور CRISPR پروٹین 9 سے تعلق رکھتا ہے۔ CRISPR-Cas9 ایک نظام ہے جو کئی سائنسی تجربے کرواتا ہے۔ یہ تیز رفتار، سستا، بالکل درست اور مفید طریقہ ہے۔

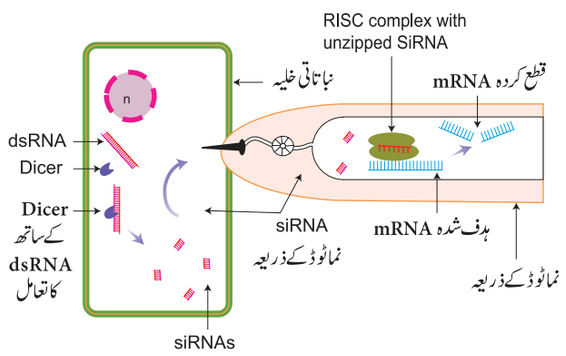
چاول، وہ پہلا پودا ہے جس کو استعمال کر کے CRISPR کے طریقے سے تجربے کر کے متوسط نشان کردہ تغیرات پیدا کرنے اور جین کو تبدیل کیا گیا۔ جین کو تبدیل کرنے والا آلہ CRISPR کو استعمال کر کے دو غلہ چاول کا پودا بنایا گیا، جس کے بیجوں (دھان) کو نقل ثانی clone کر سکتے ہیں۔ امتیاز خند اور وینکٹیسن سُدرار یسن اور ان کے ساتھیوں نے مل کر ایک نئی مطالعہ کی رپورٹ پیش کی جو صاف طور پر بتاتا ہے کہ چاول کو بازانجینر نگ کر کے جنسی تولید سے غیر جنسی تولید میں تبدیل کر سکتے ہیں۔

4.6.10 RNA کی دخل اندازی (RNAi)

RNA Interference

کسی عضویے کی تمام خصوصیات کا اظہار مختلف جینس سے ہوتا ہے جو مرکزی DNA کے خطے میں ہوتے ہیں۔ اس اظہار میں نقل نویسی Transcription اور سیدھی حرکت Translation شامل ہے۔ نقل نویسی کا مطلب RNA کے ذریعے DNA کی ایک پٹی سے جینی اطلاعات کی نقل کو اُٹھانا ہے۔ یہ RNA جیسی ہی بنتا ہے سیدھے خلیے مائع میں سیدھی حرکت کے عمل کے لئے نہیں جاتا۔ اس کو درست کر کے اور سیدھی حرکت کے مطابق بناتے ہیں جو پروٹین کی تالیف کرتا ہے۔ اس عمل میں اہم کام RNA کی پٹی سے انٹرانس introns کو نکالنا ہے۔ یہ تمام عمل ترجمے کے پہلے عام طور پر کیا جاتا ہے جہاں پر DNA کے خطے کو کاٹا جاتا ہے۔ یہ ایک RNAi راستہ pathway ہے، RNA کی مداخلت ایک حیاتیاتی عمل ہے جو RNA سالمے میں جین کے اظہار یا سیدھی حرکت کو روکتا ہے۔ یہ عمل نشان کردہ mRNA کے سالموں کو تعدیل کرنے سے ہوتا ہے۔

ایک سادہ RNAi نمونہ کے راستے کے دو مرحلے ہیں، جو ہر رائبو نیوکلیس خامرے میں شامل ہوتے ہیں۔ پہلے مرحلے میں آغاز کیا جانے والا RNA (دو پٹی والا RNA یا ابتدائی miRNA ترجمہ) کو ایک چھوٹا دخل انداز RNase II (siRNA) RNA خامرے جس کو Dicer and Drosha بھی کہتے ہیں۔ اس کی مدد سے گذارا جاتا ہے۔ دوسرے مرحلے میں siRNA کو (RISC) متاثر مرکب میں بھر دیا جاتا ہے۔ RISC siRNA کے ساتھ بغیر کسی زخم کے جڑتا ہے اور نشان کردہ mRNA سے ایک پٹی والے RNA کی دو غلہ بنتی ہے۔ یہ RNAi پودوں کو غذا کے طور پر دیا جانے والا نیماٹوڈس میں نظر آتے ہیں۔



خاکہ 4.20 RNA دخل اندازی

4.7 ٹرانس جینک پودے یا جینیاتی ترمیم شدہ فصل (GM Crops)

Transgenic Plants/Genetically modified Crops

4.7.1 نباتات کش کو برداشت کرنے والے - گلئی فوسیٹ

Herbicide Tolerant - Glyphosate

فصل کے میدان میں گھاس پھوس ایک مستقل مسئلہ ہے۔ گھاس پھوس ہماری فصل سے سورج کی روشنی، پانی، معدنیات اور جگہ کے لئے مقابلہ کرتی ہے۔ یہ بیماریوں اور حشرات کو بھی پیدا کرتی ہے جس سے ہماری فصل متاثر ہوتی ہے۔ اگر ان پر قابو نہیں پایا گیا تو پیداوار میں کمی ہوتی ہے۔

جینیاتی ترمیم شدہ پودے: ان پودوں میں ایک نئے DNA کو ان کے جینوم میں متعارف کیا جاتا ہے۔

Glyphosate نباتات کُش: USA کی مون سانٹو کے کارخانے میں 'راؤنڈاپ round up' تجارتی نام سے تیار کی جاتی ہے۔ یہ EPSPS نامی خامرے کو روک کر گھاس پھوس کا خاتمہ کرتی ہے۔ ایک خامرہ کئی حیاتی تالیف جیسے امینو ترشے، حیاتین اور کئی پودے کے ثانوی تحول کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ گلئی فوسیٹ - برداشت کو بنانے کے لئے فصل کو ترمیم کرنے کے کئی راستے موجود ہیں۔

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:03 PM

ایک حکمت عملی کہ مٹی کے بیکٹیریا کا جین کو شامل کرنا ہے جو EPSPS کی ایک گلئی فوسیٹ کی روادار شکل پیدا کرتی ہے۔

نباتات کش کو برداشت کرنے والے فصلوں کے فائدے

Advantages of Herbicide Tolerant Crops

- گھاس پھوس پر قابو پا کر فصلوں سے زیادہ منافع ہوتا ہے۔
- نباتات کش چھڑکنے میں کمی ہوتی ہے۔
- فصل اور گھاس پھوس کے درمیانی مقابلے کو کم کر سکتے ہیں۔
- کم زہریلے مادوں کو استعمال کرتے ہیں جو مٹی میں متحرک نہیں رہتے
- مٹی کی ساخت اور خورد بینی عضویوں کا تحفظ ہوتا ہے۔

4.7.2 نباتات کش کو برداشت کرنے والا-باسٹا

Herbicide Tolerant -Basta

''باسٹا'' تجارتی نام ہے جو ایک غیر انتخاب نباتات کش ہے جس میں Phosphinothricin نامی کیمیائی مرکب ہوتے ہیں۔ *Medicago sativa* نامی ایک پھلی دار پودے سے باسٹا نباتات کش برداشت کرنے والا جین PPT کو حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ گلوٹامائین خامرے کی تالیف کو روکتا ہے جو امونیا کو ہضم کرنے میں شامل ہوتا ہے۔ یہ PPT جین کو تمباکو کے پودے میں متعارف کرایا گیا اور ترمیم شدہ تمباکو کا پودا حاصل ہوا جو PPT سے مزاحمت کرتا ہے۔ اسی طرح کا خامرہ Streptomyces hygroscopicus سے بھی حاصل ہوتا ہے جو PAT بار کے جینی کوڈ والا ہوتا ہے. اس کو فصل جیسے آلو، شکر قند میں متعارف کر کے ترمیم شدہ فصل کو بناتے ہیں۔

4.7.3 حشرات مزاحمت Bt فصلیں

Insect resistance -Bt Crops

i. Bt کپاس : Bt کپاس ایک جینی ترمیم شدہ عضوئے (GMO) یا جینیاتی ترمیم شدہ حشرات کش کپاس کی قسم ہے، جو کپاس کو خراب کرنے والے خول دار لاروا سے بچاتے ہیں۔

Bacillus thuringiensis بیکٹیریم کی نسل سے 200 سے زیادہ Bt زہر پیدا کئے جاتے ہیں، جس میں کا ہر ایک مختلف حشرات کے لئے نقصان زدہ ہوتا ہے۔ اکثر Bt زہر کیڑے، بھونرے، تتلیاں، جوئیں، کپاس کے لاروے اور گیاٹ کیڑوں کے لاروے مرحلے پر اثر کرتے ہیں۔ دوسرے مرحلے پر اثر نہیں کرتے۔ ان کے جین میں بیکٹیریا کے اندر کوڈ کئے ہوتے ہیں۔ جب حشرات کپاس کے پودے پر حملہ کر کے اس کو کھا جاتے ہیں۔ یہ زہر ان حشرات کے شکم میں حل ہو جاتا ہے۔ برحلمی جھلی جو ضروری معدنیات اور پوٹاشیم رواں سے بھرپور ہوتی زہر کے اثر سے ذائع ہو جاتی ہے۔ اس کے نتیجے میں حشرات کے آنتوں کی برحلمی خلیوں کی موت ہو کر لاروا مرحلہ مر جاتا ہے۔



خاکہ: Bt 4.21 کپاس

Bt کپاس کے فائدے حسب ذیل ہیں

فائدے

- کپاس کے لاروے کی تدراک سے کپاس کی فصل میں اضافہ ہوتا ہے
- کپاس کی کاشت سے حشرات کش کا کم استعمال ہوتا ہے
- کاشت کاری کم قیمت میں ہوتی ہے

نقصان : Bt کپاس کی چند حد بندیاں ہوتی ہیں۔

- Bt کپاس کی بیجوں کی قیمت زیادہ ہے۔
- اس کا اثر 120 دنوں تک ہوتا ہے بعد میں یہ کم ہو جاتا ہے۔
- چوسنے والے کیڑوں جیسے جاسڈ، ایپڈ اور سفید کیڑوں پر اس کا اثر نہیں ہوتا۔
- یہ زیرگی کرنے والے حشرات پر اثر کرتے ہیں اس کی وجہ سے فصل پر اثر پڑتا ہے۔

ii. Bt بیگن



خاکہ: Bt 4.22 بیگن

Bt بیگن ایک دوسرا ترمیم شدہ بیگن ہے، جو کرسٹل پروٹین جین کو مٹی کے بیکٹریا Bacillus thuringiensis سے کئی قسم کے بیگن کے جینوم میں داخل کر کے بنایا گیا ہے۔ اس داخل کیا گیا جین کے ساتھ کئی اور سالمے جیسے پروموٹرس، ٹرمینیٹرس اور ایک مزاحمت ضد اجسام مارکر جین کو اگرو بیکٹیریم کے متوسط جینی تبادلہ کر کے اس بیگن کے پودے کو مکمل کیا گیا ہے۔ یہ Bt بیگن لیپڈو پٹران کیڑے جو خصوصی طور پر بیگن کے پھل اور راسی کنارے کو کھا جاتے ہیں اس کی مزاحمت کے طور پر بنایا گیا ہے۔

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:04 PM

iii۔ مخلوط دھارارائی (Dhara Mustard Hybrid)(DMH)

DMH-11 ایک ترمیم شدہ رائیاں (سرسو) ہے جسے دہلی یونیورسٹی کے ایک سائنسدانوں کی ٹیم نے حکومت کے منظور شدہ پروجیکٹ کے تحت بنایا ہے یہ حشرات کش مزاحمت (HT) کرنے والی جینی ترمیم شدہ رائی ہے۔ یہ برنیس/براسٹار "Barnase/barstar" ٹکنالوجی کو جین ترمیم کرنے کے لئے مٹی کے بیکٹیریم کو شامل کرکے اس کو خودزیرگی کرنے والا پودا بنایا گیا ہے۔



خاکہ 4.23 دھارارائی

DMH-11 میں تین جین شامل ہیں جو بارجین، برنیس اور براسٹار ہیں جو مٹی کے بیکٹیریا سے حاصل ہوتے ہیں۔ بارجین پودوں کو حشرات کش بناتا ہے جس کو باسٹا کہتے ہیں۔

4.7.4 وائرس سے مزاحمت (Virus resistance)

کئی پودے وائرس کے حملے سے متاثر ہوتے ہیں جس کے نتیجے میں فصل کا بہت نقصان ہوتا ہے اور پودے مر جاتے ہیں۔ اس لئے حیاتی ٹکنالوجی نے میزبان پودوں میں وائرس مزاحمت جینس کا آغاز کیا ہے جو پودوں میں وائرس کے حملے کی مزاحمت کرتے ہیں۔ اس تعارف کیا گیا جین میں مزاحمتی خامرے ہوتے ہیں جو وائرس کے DNA کو غیر متحرک کردیتے ہیں۔

4.7.5 فلیورساور ٹماٹر (FlavrSavr Tomato)

اگروبیکٹیریم متوسط جینی انجیئرنگ ٹکنالوجی کے تحت فلیورساور ٹماٹر بنایا گیا ہے۔ یعنی فطری رنگ رہنے، ٹماٹر کا ذائقہ دینے والا جینی انجیئرنگ، اس ٹماٹر کو پکنے میں دیری کرتا ہے۔ اس کی وجہ سے یہ جلد نہیں سڑتے۔ یہ اگروبیکٹیریم، متوسط جین تبادلہ کا میکانزم ایک غیر حساس جین کو متعارف کرتا ہے جو پالی گالاکٹورونیس خامرہ پیدا کرتا ہے۔ یہ خامرہ پکنے کے عمل کو زیادہ دیر کرنے میں مدد کرتا ہے، جب اسے جمع کیا جاتا ہے۔



خاکہ 4.24 فلیورساور ٹماٹر

4.7.6 سنہرا چاول Golden rice-Biofortification

سنہرا چاول گولڈن رائس Oryza sativa چاول کی ایک قسم ہے، جو جینی انجیئرنگ کے ذریعہ حیاتی تالیف کردہ بیٹا کیروٹین کے ذریعہ تیار کیا جاتا ہے۔ اس قسم کے چاول میں وٹامن A بنتا ہے۔ اس چاول کو اِنگو پوٹریکس Ingo Potrykus اور انکی ٹیم نے بنایا ہے۔ اس کو بنانے کا مقصد ان علاقوں میں غذا پہنچانا جہاں، پانچ سال سے کم عمر بچے دودھ کی بنی اشیاء اور وٹامن A ملے بغیر مر رہے ہیں۔ یہ چاول اپنی مادر قسم سے بالکل الگ ہیں۔ کیونکہ اس میں تین بیٹا کیروٹین کی حیاتی تالیف کرنے والے جین ہیں، ڈفوڈل کے پودے سے بنے جین *Narcissus pseudonarcissus* اور زمین کے بیکٹیریا *Erwinia auredorora* سے 'psy' (فائیٹوین کی تالیف) اور چاول کی قسم 'crt-1' جو مٹی کے بیکٹیریا سے اور 'lyc' (lycopene cyclase) جین، اس کا دروں تخم اصلی چاول کی قسم (wild type) ہے۔

معمولی قسم کے چاول کا دروں تخم میں بیٹا کیروٹین نہیں ہوتا۔ سنہرے چاول میں جینی ترمیم کی وجہ سے اس میں بیٹا کیروٹین ہوتا ہے۔ اس کو بنانے میں DNA بازاتصال ٹکنالوجی کا استعمال ہوا ہے۔ گولڈن رائس سے بچوں میں ہونے والے اندھاپن (Xerophthalmia) پر قابو پایا جاتا ہے۔





خاکہ 4.25 سنہرا چاول

جینی ترمیم شدہ غذا۔ فائدے

- بغیر کسی کیڑوں کے بہترین فصل۔
- 70% تک حشرات کش کے استعمال کی کمی۔
- مٹی کی آلودگی میں کمی۔
- مٹی میں خوردبینی عضویوں کی آبادی کی بقا ہوتی ہے۔

خطرات۔ جس پر یقین کیا جاسکتا ہے۔

- یہ جگر اور گردوں کو متاثر کرتا ہے اور سرطان پیدا کرسکتا ہے۔
- ہارمون کا غیر متوازن اور طبعی غیر منظم ہوتا ہے۔
- انافالیٹک جھٹکے اور الرجی
- بیکٹیریائی پروٹین کی وجہ سے یہ مامونی نظام کو متاثر کرتا ہے۔

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:06 PM

■ GM فصلوں کی ٹرمینیٹر بیج ٹکنالوجی میں نظر آنے والے بیجوں کی عمل داری کا نقصان۔

4.7.7 Polyhydroxybutyrate (PHB)

مصنوعی پالیمرس غیر حیاتی تحلیل پذیر ہوتے ہیں اور زمین کو آلودہ کرتا ہے اور جب اس کو جلاتے ہیں یہ ڈائی آکسن ماحول میں شامل کرتا ہے، جس سے سرطان پیدا ہوتا ہے۔اس لئے اس اثر کو تبدیل کرنے کے لئے ایک ماحول دوست Eco-friendly حیاتی پالیمرس بنائے گئے۔پالی ہائیڈرآکسی الکانوڈس (PHAs) اور پالی ہائیڈرآکسی بیوٹیریٹ (PHB) حیاتی پالیمرس کے گروپ ہیں جو کئی ادویاتی فائدے رکھتے ہیں جیسے دوائی منتقل کرنے والے، اسکیافولڈ اور دل کا صمام کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔PHAs ایک حیاتی کلاں سالمے اور تھرمو پلاسٹک ہیں جو حیاتی تحلیل پذیر ہوتے ہیں.

مختلف قسم کے PHAs، جیسے گرام مثبت جیسے بیسیلس میگاٹیریم *Bacillus megaterium*، *Bacillus subtilis* اور *Corynebacterium glutamicum*، گرام منفی بیکٹیریا Gram-negative bacteria جیسے سوڈوموناس اور *Alcaligenes eutrophus* کے گروپ تیار کرنے کے لئے کئی خوردبینی عضوئے استعمال ہوتے ہیں۔

4.7.8 پالی لیکٹک ترشہ (PLA) Polylactic acid

پالی لیکٹک ترشہ یا پالی لیکٹائیڈ (PLA) ایک حیاتیاتی تحلیل پذیر اور حیاتی عمل انگیز تھرموپلاسٹک ہے، یہ ایک چربیلا پالی ایسٹر جو غیر تجدیدی ذرائع سے حاصل ہوتا ہے جیسے: مکئی کا نشاستہ، کیسوا کی جڑ، گنے کے چھلکے وغیرہ PLA کی تیاری میں استعمال ہونے والے دو اہم یک ترکیبے: لیکٹک ترشہ اور دوری ڈائی لیسٹر، لیکٹائیڈ ہے۔پالیمر سازی کی زنجیر کو کھولنے کا ایک اہم راستہ (tinoctoate) جیسے عامل کو دھات کے ساتھ محلول میں ملاتے ہیں، یہ دھاتی - عامل تعامل کے نتیجے میں مساوی مقدار میں d اور کثیر لیکٹک ترشہ حاصل ہوتا ہے۔



خاکہ 4.26 پالی لیکٹک ترشے کے اجزاء

4.7.9 سبز فلوری پروٹین Green Fluorescent Protein(GFP)

سبز فلوری پروٹین ایک ایسا پروٹین ہے جس میں 238 امینو ترشے کے 26.9 KDa رسوب ہوتے ہیں۔جب ان کو بالا بنفشی (395nm) شعاعوں کے حدود میں گذارنے سے یہ سبز رنگ کی روشنی خارج کرتے ہیں۔GFP پہلا پروٹین ہے جو جیلی مچھلی *Aqeuorea victoria* سے علاحدہ کیا گیا۔GFP ایک عمدہ حیاتی آلہ ہے، جو بغیر کسی ہم عوامل، جین کی تیاری، انزائم یا زیر خامرہ، بغیر آکسیجن کے سالمے کے یہ اندرونی لون سازی کی صلاحیت رکھتا ہے۔

کثیر لاکٹک ترشوی مصنوعات

خلیہ اور سالمی حیاتیات میں GFP جین ایک اظہار کار ریپوٹر کے طور پر بار بار استعمال ہوتا ہے۔یہ حیاتی حصّہ کو بنانے میں اس کی تبدیل شدہ شکل استعمال ہوتی ہے۔

4.7.10 حیاتی دواسازی (Bio Pharming)

حیاتی دواسازی کو سالمی دواسازی بھی کہتے ہیں۔یہ انسانوں کے لئے استعمال ہونے والے ادویاتی اشیاء کی تیاری اور جینیاتی انجینیرنگ یا ٹرانس جینک پودوں کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔ان کو مزید سالمی کاشت کاری یا دواسازی بھی کہا جاتا ہے۔یہ پودے فطری طور پر پائے جانے والے ادویاتی پودوں سے مختلف ہوتے ہیں۔اس طرح کا پودوں کا نظام حیاتی تعامل گر کے طور پر جدید حیاتی ٹکنالوجی میں زیادہ اہمیت رکھتے ہیں۔کئی ادویاتی اشیاء ٹرانس جینک پودوں کو استعمال کر کے تیار کئے جاتے ہیں۔ جیسے: سنہرے چاول (گولڈن رائس)۔

4.7.11 حیاتی معالجہ (Bioremediation)

ماحولی آلودگی کو صاف کرنے کے لئے پودوں یا خوردبینی عضویوں کا استعمال کرنا حیاتی معالجہ کہلاتا ہے۔یہ ٹھوس فضلات، کارخانوں کے فضلات، آلودہ پانی کو صاف کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔حیاتیاتی عمل زیر زمینی پانی یا مٹی سے وزنی دھات یا حشرات کش، پٹرو کیمیکل تلچھٹ اور تیل کو صاف کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔حیاتی عمل دوسرے طبعی اور کیمیائی طریقے کے تدراک سے کم قیمتی اور زیادہ فائدہ مند ہے۔حیاتیاتی عمل ایک کم قیمتی اور ماحول دوست Eco-friendly کرنے والا اور کم ارتکاز والا اور زیادہ موثر ہے۔ مٹی اور پانی میں حیاتی عمل کی حکمت عملی مندرجہ ذیل ہوسکتی ہے۔

■ حیاتیاتی عمل میں نمائندے کے انواع کے طور پر دیسی خوردبینی آبادی کا استعمال۔

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:07 PM

- مدافعت پذیر یا ڈیزائن کردہ جرثومی inoculants کے ساتھ حیاتیاتی معالجہ ہے۔
- حیاتیاتی عمل کے لئے پودوں کا استعمال کرنا سبز ٹکنالوجی ہے۔

حیاتیاتی معالجہ کی ٹکنالوجی کے چند مثالیں

- فائیٹو معالجہ (Phytoremediation)- ماحولی آلودگی کو پودوں کے استعمال سے دور کرنا۔
- مائیکو معالجہ- (Mycoremediation) ماحولی آلودگی کو فنجی کے استعمال سے دور کرنا۔
- بیوو یینٹنگ- (Bioventing) یہ وہ عمل ہے جو ہوا کا بہاؤ یا آکسیجن کو فضاء میں پہنچا کر ماحولی آلودگی کو کم کرتا ہے۔
- بیو لیچنگ- (Bioleaching) خوردبینی عضوئے کے محلول کو استعمال کر کے آلودہ مقام سے دھاتی آلودگر کو الگ کرنا۔
- بیو آگومینٹیشن- (Bio-augmentation) تحلیل کے عمل کو تیز کرنے کے لئے چنندہ خوردبینی عضویوں کو شامل کرنا۔
- مخلوط کھاد- (Composting) یہ وہ عمل ہے، جس میں ٹھوس فضلات کو خوردبینی عضویوں کے استعمال سے کھاد میں تبدیل کرنا ہے، جو پودوں کی نشونما میں طاقت مہیا کرتا ہے۔
- رئزوفلٹیریشن- (Rhizofilteration)۔ خوردبینی عضویوں (Rhizospore) کو استعمال کر کے دھاتوں یا نامیاتی مرکبات کو تحلیل کرنا۔
- رئزو اسٹمولیشن (Rhizostimulation)- پودوں کی نشونما کو حلقہ بیخ سے محرکہ کر کے زہریلے مادوں کو کم کرنا یا بہتر نشونمائی حالات کو پیدا کرنا۔

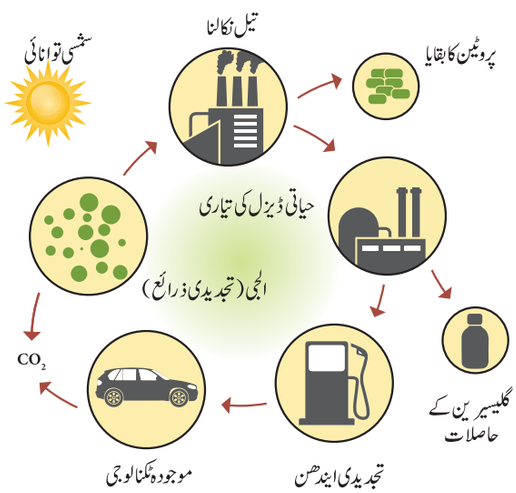
حد بندیاں Limitation

- حیاتیاتی عمل کے استعمال سے صرف حیاتیاتی تحلیل پذیر آلودگی کو الگ کر سکتے ہیں۔
- حیاتیاتی عمل خصوصی طور پر آلودگر کے حالات کی بنیاد پر بنے ہوتے ہیں۔
- کم پیمانے کی جانچ سے پائیلٹ جانچ کرنے کے بعد ہی اصلی آلودہ مقام پر عمل پیرا کیا جاتا ہے۔

- جینیاتی انجنیئرنگ ٹکنالوجی کے استعمال کو جینیاتی طور پر تبدیل شدہ خوردبینی عضویوں یا حیاتی معالجہ کے لئے جرثوموں کا ایک گروہ بنانے کی بڑی صلاحیت موجود ہے۔

4.7.12 حیاتی ایندھن (آلجی حیاتی ایندھن) (Algal Biofuel)

آلجی ایندھن، کو مزید آلجی حیاتی ایندھن بھی کہتے ہیں، یا آلجی تیل ایک تبدیل شدہ مائع رکازی ایندھن، پٹرولی اشیاء ہے. یہ آلجی توانائی سے بھرپور تیل کے ذرائع کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔ مکئی اور گنے سے حاصل ہونے والا حیاتی ایندھن عام طور پر آلجی ایندھن ہے۔ توانائی کی قلت اور عالمی غذائی قلت نے آلجی افزائش کے لئے اُکسایا۔ کاشتکاری کے ناقابل زمینوں کو استعمال کر کے حیاتیاتی ڈیزل اور حیاتاتی ایندھن بناتے ہیں۔ *Botryococcus braunii* عام طور پر آلجی حیاتی ایندھن بنانے میں استعمال کرتے ہیں۔

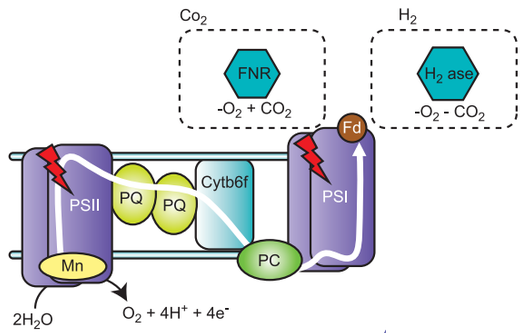


خاکہ 4.27 : آلجی حیاتی ایندھن

آلجی سے حیاتیاتی ہائیڈروجن کی تیاری (Biological Hydrogen production by Algae)

ضیاء حیاتیاتی پانی کو توڑنے کے طریقے سے آلجی کا حیاتیاتی ہائیڈروجن تیار کرتے ہیں۔ عام شعاعی ترکیب میں آلجی *Chlamydomonas reinhardtii* آکسیجن خارج کرتا ہے۔ جب اس کو سلفر سے برتا جاتا ہے تو یہ شعاعی ترکیب کے دوران ہائیڈروجن کو تیار کرنا بند کر دیتے ہیں اور الکٹران فیریڈاکسن میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ ہائیڈروجینیس انزائم ان کے ساتھ مل کر ہائیڈروجن گیس پیدا کرتے ہیں۔

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:09 PM



خاکہ 4.28 آلجی کے ذریعے ہائیڈروجن کا بننا

4.7.13 حیاتی متوقع Bioprospecting

حیاتی متوقع وہ عمل ہے جو حیاتیاتی ذرائع سے حاصل ہونے والے نئی اشیاء کی دریافت اور بیوپار کو فروغ دینا ہے۔ حیاتی متوقع میں حیاتی خلاف ورزی شامل ہے، جو مقامی لوگوں کے اجازت کے بغیر ان کو اُجرت دئے بغیر، مقامی فطری معلومات، مقامی لوگوں کے ذرایعے، منافع کے طور پر دوسرے استعمال کرنا شامل ہے۔

حیاتی خلاف ورزی (Biopiracy)

حیاتیاتی خلاف ورزی کو کارپوریشنوں کے ذریعہ دانشورانہ املاک کے حقوق سے متعلق قوانین کو بیو پیریسی کہا جاتا ہے، تاکہ قومی وسائل پر خصوصی کنٹرول پایا جا سکے۔ ان وسائل کے اصل مالکان کو مناسب معاوضہ دئے بغیر جائیدادی قانون بنا لینا۔ حیاتی خلاف ورزی کی مثال: حال ہی میں امریکہ کے سندِحق ایجاد(patent) اور کارخانوں کے دفتر نے امریکی کمپنیوں کو ہلدی، نیم اور باسمتی چاول کے سندِحق ایجاد دے دی۔ یہ تینوں اشیاء ہندوستان اور پاکستان کے ذیلی جزائر کی مقامی دریافت ہے۔

نیم کی حیاتی خلاف ورزی (Biopiracy of neem)

ہندوستان کے لوگ نیم اور اس کے تیل کو فنجی اور بیکٹر یا کے تعفن کو قابو کرنے کے لئے کئی طریقے سے استعمال کر رہے ہیں۔ ہندوستان نیم کی حقیقت اور اہمیت کو سارے دنیا میں بانٹا، اس حقیقت اور اہمیت کی خلاف ورزی کرتے ہوئے امریکہ کے زراعتِ محکمہ(USDA) اور(MNC) Multi National Corporation کے W.R.Grace نے 90 کے ابتداء میں(EPO) یوروپی قذاتی دفتر سے سندِحق ایجاد کو "نیم کے تیل کے محاصل سے پودوں کی بیماری کو قابو پانے کے طریقے" سے حاصل کر لی۔ نیم کا ضد فنجی اور ضد بیکٹیریا کی خاصیت کا سندِحق ایجاد حیاتی کی خلاف ورزی کی مثال ہے۔ لیکن اس کی روایتی اہمیت ہندوستانیوں کے ذریعے محفوظ ہے۔

ہلدی کی حیاتی خلاف ورزی (Biopiracy of Turmeric)

امریکہ کے سندِحق ایجاد اور کارخانوں کے دفتر نے 1995ء میں ہلدی کے استعمال کے طریقے کو ایک ضد تعفن کے طور پر سندحق ایجاد جاری کیا۔ ہندوستانی ہلدی کو گھریلو نسخے کے طور پر زخموں کو جلد سکھانے اور ددوڑے کو سوکھانے کے لئے استعمال کر رہے ہیں۔ ہندوستانی ادویاتی تنظیم(IMA) نے 1953ء میں ایک روزنامہ میں ایک آرٹیکل شائع کیا تھا۔ جس میں یہ نسخہ موجود تھا اس کے بعد یہ ثابت ہوا کہ ضد تعفن کے طور پر ہلدی کا استعمال دنیا کے لئے نیا نہیں تھا بلکہ یہ ہندوستانی روایتی نسخے کا ایک حصہ ہے۔ سندِحق ایجاد کے داخل کردہ کیس میں اس ثبوت کو لاکر ہندوستان کی روایتی اہمیت کو محفوظ کیا گیا۔ یہ حیاتی خلاف ورزی کی دوسری مثال ہے۔

باسمتی چاول کی حیاتی خلاف ورزی (Biopiracy of Basmati)

2 ستمبر 1997ء کو امیریکہ کے سندِحق ایجاد اور کارخانوں کے دفتر نے Texas کے رائس ٹک RiceTec نامی کمپنی کو "باسمتی رائیس لائن اینڈ گرینس" نام پر سندِحق ایجاد جاری کیا۔ سندِحق ایجاد کے اس بورڈ نے اس کمپنی کو کئی حقوق دیئے جس میں باسمتی نام کا استعمال، بیجوں کا مالکانہ حق اور اس اناج کے مخلوط کا حق، اس کی نسل افزائش کا حق، پکانے کی اہمیت کے طریقہ اور چاول کے دانے میں موجود نشاستہ کو تصدیق کا حق شامل ہے۔

ہندوستان باسمتی چاول کے حیاتی خلاف ورزی کے معاملے کو TRIPS محاہدے کے خلاف ہے کہہ کر WTO بین الاقوامی تجارتی تنظیم میں پیش کیا اس کی وجہ سے 2002ء میں امیریکہ کے سندِحق ایجاد اور کارخانوں کے دفتر نے رئیس ٹک کمپنی کے 15 قوانین کی مانگ کو منظوری نہیں دی، جس میں باسمتی نام کا حق بھی شامل ہے، رئیس ٹک کمپنی نے چاول کی اس قسم کو رئیس لائن 867 (Rice line 867) نام سے تبدیل کر دیا۔ اس طرح ہندوستان باسمتی چاول کی اس قسم کو بیرونی ممالک میں برآمد کرنے کا حق کو محفوظ کیا۔

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:10 PM

4.8 حیاتی ٹکنالوجی کے اطلاقات

(Application of Biotechnology)

- حیاتیاتی ٹکنالوجی 21صدی کے سب سے اہم قابل اطلاق بین مضامین علوم میں سے ایک ہے۔ یہ قابل اعتماد علاقہ ہے، جو ہمیں زندگی کے کارآمد طریقے تلاش کرنے کے قابل بناتا ہے۔
- حیاتیاتی ٹکنالوجی کے فائدے وسیع اور مختلف شعبوں پر ہیں جیسے: زراعت، ادویات، ماحولی اور تجارتی کارخانے، وغیرہ۔
- یہ سائنس ایک بیش قیمتی منافع والے ہیں جیسے پودوں کے ٹرانس جینک قسمیں، بی ٹی کپاس، چاول، ٹماٹر، تمباکو، کرم کلا، آلو اور کیلا۔
- ٹرانس جینک سے بنائے گئے حشرات کش سے مزاحمت، تناؤ مزاحمت اور بیماری سے مزاحمت قسم کے فصلیں بہت زیادہ فائدہ بخش والے حیاتیاتی ٹکنالوجی سے حاصل ہوتے ہیں۔
- E. Coli میں انسانی انسولن اور خون کے پروٹین کی تیاری اور انسانوں میں انسولن کی قلت کی بے ترتیبی کے لئے اس کے استعمال سے ادویات میں حیاتیاتی ٹکنالوجی کے کارخانوں کو عروج ہوا۔
- ٹیکوں کی تیاری، انزائمس، ضد حیاتیات، دودھ (ڈائری) کے اشیاء اور مشروبات حیاتی ٹکنالوجی کے کارخانوں کے حاصلات ہیں.
- حیاتی جیسے Biochip پر مبنی حیاتیاتی کمپوٹر حیاتیاتی ٹکنالوجی کی ایک بہت بڑی کامیابی ہے.
- جینی انجنیئر نگ میں جینی سازباز، بافت پروری میں بے تعفن کاشتکاری جو پودے کے خلیہ کا مکمل قوہ کو پودوں کے نقل ثانی قابو کئے ہوئے ماحولی حالت، وغیرہ شامل ہیں.
- اسپئر ولینا سے حاصل کی گئی یک خلوی پروٹین SCP، غذائی کار خانوں میں استعمال کی گئی۔
- ثانوی متحوّل مادے، حیاتی کھاد، حیاتی جراثیم کش اور خامروں کی تیاری میں۔
- حیاتی مادے کی توانائی، حیاتی ایندھن، حیاتی عمل، پودوں سے حیاتی معالجہ phytoremediation وغیرہ ماحولی حیاتیاتی ٹکنالوجی ہے.

خلاصہ (Summary)

حیاتی ٹکنالوجی، اطلاقی حیاتیاتی معالجہ کی سائنس ہے، جس میں فائدہ مند استعمال کے لئے حیاتیاتی کارندوں جیسے خورد بینی عضویے یا خلوی اجزاء کو قابو کردہ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ ہنگیری کے ایک انجنیئر کارل ایرکی نے 1919ء میں حیاتی ٹکنالوجی کا نام دیا۔ حیاتی ٹکنالوجی کو وسیع طور پر روایتی اور جدید طریقہ میں تقسیم کرتے ہیں۔ روایتی طریقے میں ہمارے قدیم طریقے جیسے تخمیر ہے۔ ایک خلوی پروٹین SCP عضوئے کثیر مقدار میں تیار کئے جاتے ہیں، جو اعلی معیار کا پروٹین، معدنیات، چربی، کاربوہائیڈریٹ اور حیاتین پیدا کرتا ہے۔ جدید حیاتی ٹکنالوجی تمام جینی سازباز شامل کئے ہوئے ہے۔ DNA باز اتصالی ٹکنالوجی ایک جدید حیاتی ٹکنالوجی ہے جو DNA کی کوڈینگ کا تبادلہ ایک مخصوص جین سے ایک عضوئے سے دوسرے عضوئے میں ایک مخصوص عوامل جیسے ویکٹر یا اوزار جیسے الکٹروپوریشن، جین گن، لپوزوم متوسط، کیمیائی متوسط اور مائکرو انجکشن کا تعارف کراتا ہے۔ دوسرے آلے، خامرے اور میزبان عضویہ ہیں۔ روک خامرے (رسٹرکشن اینڈونیوکلیس) ایک سالماتی قینچی ہے جو DNA کو مخصوص خطے میں ٹکڑے کرتا ہے۔ دوسرا خامرہ DNA لگیس اور الکالین فاسفٹیس ہے۔ DNA لگیس خامرہ، شکر اور فاسفیٹ والے دوپٹی کے DNA کے سالمے کو جوڑتا ہے. الکالین فاسفوٹیس ایک خامرہ ہے جو دوپٹی کے DNA کے فاسفیٹ گروپ پر جمع یا نکال دیتا ہے۔

حامل ایک چھوٹا DNA کا سالمہ ہے جو خود نقل ثانی کرنے کی قابلیت رکھتا ہے اور میزبان خلیے میں DNA داخل کرنے کے لئے، لے جانے والا (Carrier) کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

حامل کی چند مثالیں: پلاسمڈ pBR322، کاسمڈ - لامڈا فیج، M13، فیا گمڈ، YAC، BAC، ٹرانسپوسون، شٹل ویکٹر اور اظہار ویکٹر.

DNA کا سالمہ بننے کے بعد اس کو مناسب میزبان خلیے میں داخل کیا جاتا ہے. میزبان خلیے کی قسم نقل ثانی کے تجربے پر منحصر ہوتی ہے۔ E.coli وسیع طور پر استعمال ہونے والا عضویہ ہے، پودوں میں جین کا تبادلہ کرنے کے دو طریقے ہیں، ایک براہ راست یا بغیر ویکٹر کا طریقہ ہے اور دوسرا بالراست یا ویکٹر متوسط جین کا تبادلہ ہے. براہ راست جین کے تبادلہ میں کیمیائی متوسط جین کا تبادلہ، مائکرو انجکشن، الکٹروپوریشن، جین گن طریقہ، لائپوزوم متوسط

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:12 PM

طریقہ شامل ہے. بالراست یا ویکٹر متوسط جین کا تبادلہ وہ طریقہ ہے جس میں جین کا تبادلہ پلاسمڈ ویکٹر کی مدد سے ہوتا ہے.اس طریقے میں Ti-plasmid جو *Agrobactirum tumefeciens* ویکٹرس متوسط جین تبادلہ کا وسیع طور پر استعمال ہوتا ہے۔

r D N A کو میز بان خلیے میں تعارف کرانے کے بعد،rDNA کے سالمہ حاصل کیا ہوئے خلیوں کی شناخت کرنا ضروری ہے.اس عمل کو اسکریننگ کہتے ہیں، بازاتصال اسکریننگ کا ایک طریقہ نیلا سفید انتخاب طریقہ ہے۔ Replica plating technique، جہاں افزائشی پلیٹ میں کالونی تیار ہوتے ہیں،الکٹروفوروسس وہ طریقہ ہے جو مختلف حیاتی سالموں کو جدا کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

بلاٹنگ تکنیک کثیر سالموں سے DNA یا RNA کے ٹکڑوں سے منتخب کے لئے شناخت کرنے کے لئے وسیع طور پر استعمال ہونے والا آلہ ہے۔

چند جینی ترمیم شدہ فصلیں سبز کش سے مزاحمت سے باسٹا، دھارا رائی، حشرات کش سے مزاحمت، بی ٹی فصلیں Flavrsavr ٹماٹر، گولڈن رائس، حیاتی پالیمرس (PHB)، (PLA) اور سبز فلوریتی پروٹین، حیاتی سنسار بنانے استعمال ہوتا ہے۔ دوسرے استعمالات جیسے: حیاتی ادویات سازی، حیاتی متوقع، حیاتی عمل اور حیاتی ایندھن، وغیرہ۔

محاسبہ Evaluation

1۔ روک خامرے یہ ہیں۔

a۔ جینی انجنیر نگ میں ہمیشہ ضرورت نہیں ہوتی

b۔ جینی انجنیر نگ میں ضروری آلے ہیں۔

c۔ نیوکلیس جو مخصوص مقام پر DNA کو کاٹتا ہے

d۔ b اور c دونوں

2۔ پلاسمڈ یہ ہیں۔

a۔ حلقہ دار پروٹینی سالمہ

b۔ بیکٹیریا کو درکار ہے

c۔ چھوٹا بیکٹیریا

d۔ ضد حیاتیات سے مزاحمت حاصل کرنا

3۔ DNA ،EcoRI کو یہاں قطع کرتا ہے۔

a۔ AGGGTT GTATATC-b

c۔ GAATTC TATAGC-d

4۔ جینی انجنیر نگ یہ ہے

a۔ مصنوعی جین تیار کرنا

b۔ ایک عضوئے سے دوسرے میں DNA کا دوغلہ کرنا

c۔ خورد بینی عضویوں سے آلکحل تیار کرنا

d۔ مصنوعی ہاتھ پاؤں بنانا، ECG,EEG آلات کی شناخت کرنا

5۔ ذیل کے جملوں کا بغور مطالعہ کریں۔

I۔ DNA بازاتصال ٹکنالوجی کو جینی انجنیر نگ بھی کہتے ہیں۔ یہ ایک حیاتی ٹکنالوجی کی شاخ ہے جو انسانوں میں جینی مادوں کی ردوبدل کرتی ہے۔

II۔ pBR322 پہلا مصنوعی نقل ثانی حامل ہے، جو 1977 میں بولیور اور روڈریگس نے E.coli کے پلاسمڈ سے بنایا۔

III۔ روک خامرے خامروں کی ایک جماعت ہے جو نیوکلیس کہلاتی ہے

اوپر کے جملوں میں صحیح جواب کو منتخب کرو۔

a. I & 11 b.1 & 111

c. II & II d. I, II & III

6۔ DNA بازاتصال ٹکنالوجی کا عمل کے ذیل کے مرحلے ہیں۔

I ۔ جینوں کی بڑھوتی

II۔ بازاتصال DNA کو میز بان خلیے میں داخل کرنا

III۔ روک خامرے کو استعمال کر کے DNA کے مخصوص مقامات پر کاٹنا

IV۔ جینی مادہ DNA کا حصول

DNA بازاتصال ٹکنالوجی کے صحیح درجات کی ترتیب کو منتخب کرو

a. II, III, IV, I b. IV, II, III, I

c. I, II, III, IV d. IV, III, I, II

7۔ ذیل کا کونسا DNA کا پالینڈرومک بنیادی سلسلہ مخصوص روک خامرے سے درمیان میں با آسانی کاٹ سکتے ہیں؟

a. 5` CGTTCG 3` 3` ATCGTA 5`

b. 5` GATATG 3` 3` CTACTA 5`

c. 5` GAATTC 3` 3` CTTAAG 5`

d. 5` CACGTA 3` 3` CTCAGT 5`

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:13 PM

8۔ pBR322 میں BR کا مطلب

a. Plasmid Bacterial Recombination

b. Plasmid Bacterial Replication

c. Plasmid Boliver and Rodriguez

d. Plasmid Baltimore and Rodriguez

9۔ ذیل کا کونسا ایک حیاتی حسیے Biosensors کی طرح استعمال ہوتا ہے۔

a۔ الکٹروفوروسس b۔ حیاتی تعامل گر

c۔ حامل (ویکٹر) d۔ الکٹروپوریشن

10۔ جوڑ لگاؤ۔

کالم A	کالم B
1۔ ایکسونیوکلیس	a۔ فاسفیٹ کو جمع کرنا یا نکالنا
2۔ اینڈونیوکلیس	b۔ DNA کے ٹکڑوں کو جوڑنا
3۔ الکالین فاسفوٹیس	c۔ DNA کو راس پر کاٹتا ہے
4۔ لگیس	d۔ DNA کو درمیان میں کاٹتا ہے

	1	2	3	4
A)	a	b	c	d
B)	c	d	b	a
C)	a	c	b	d
D)	c	d	a	b

11۔ کونسی تکنیک میں ایتھیڈیم برومائیڈ استعمال ہوتا ہے؟

a۔ سدرن (جنوبی) بلاٹنگ تکنیک

b۔ ویسٹرن (مغربی) بلاٹنگ تکنیک

c۔ PCR پالیمرس چین ری آکشن

d۔ آگروس جیل الکٹروپوروسس

12۔ توثیق: اگروبیکٹریم ٹیومی فیاسن جینی انجنیئرنگ کے لئے مشہور ہے کیونکہ یہ بیکٹریا تمام دالوں کی فصل کی جڑوں کے گھاٹیوں سے تعلق رکھتا ہے۔

سبب: ایک جین بیکٹیریا کے کروموزوم کے جینوم میں شامل ہو کر اسی بیکٹریا سے وابستہ میں خود بخود تبادلہ ہونا

a۔ توثیق اور سبب دونوں صحیح ہیں۔ سبب توثیق کی صحیح وضاحت کرتا ہے۔

b۔ توثیق اور سبب دونوں صحیح ہیں، مگر سبب توثیق کی صحیح وضاحت نہیں کرتا ہے۔

c۔ توثیق صحیح ہے مگر سبب غلط ہے۔

d۔ توثیق غلط ہے مگر سبب صحیح ہے۔

e۔ توثیق اور سبب دونوں غلط ہے

13۔ کروموزومی DNA کے تجزیے کو استعمال کے دوران جنوبی دو غلہ تکنیک استعمال نہیں ہوتی

a۔ الکٹروفوریسس c۔ آٹوریڈیوگرافی

b۔ بلاٹنگ d۔ پالیمرس زنجیری تعامل

14۔ ویکٹر میں ایک ضد حیاتی جین عام طور پر انتخاب کرنے کے لئے مدد کرتی ہے۔

a۔ اہل خلیے b۔ متبدل خلیے

c۔ بازاتصال خلیے d۔ کوئی بھی نہیں

15۔ بی ٹی کپاس کی چند خصوصیات

a۔ لمبے ریشے اور ایفڈس سے مزاحمت

b۔ درمیانی محصول، لمبے ریشے اور کیڑوں سے مزاحمت

c۔ زیادہ محصول اور قلمی زہریلے پروٹین کی پیدائش کرتی ہے جو کیڑوں کو مار دیتی ہے۔

d۔ زیادہ محصول اور کپاس کے لاروے سے مزاحمت

16۔ جدید عملی کاروائی میں آپ حیاتی ٹکنالوجی کو کس طرح استعمال کروگے؟

17۔ اسپیئر ولینا جیسے خوردبینی عضویوں کی نشونما کے لئے کونسے اشیاء استعمال ہوتے ہیں؟

18۔ آپ حیاتی ٹکنالوجی تجربہ گاہ میں E.coli نامی ایک بیکٹیریا پر کام کررہے ہیں، نیوکلوٹائیڈ کی ترتیب کو آپ کس طرح کاٹو گے؟ وضاحت کرو

19۔ نیوکلوٹائیڈ سلسلے کے راسی اور درمیانی فاسفوڈائی یسٹر بندش کو کاٹنے کے لئے کن خامروں کا استعمال کروگے؟

20۔ جین کا تبادلہ میں استعمال ہونے والا کیمیائی اشیاء کے نام بتاؤ۔

21۔ لفظ pBR332 کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں ؟

22۔ حیاتی ٹکنالوجی کے فائدے بیان کرو؟

100 95 75 25 5 0

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:14 PM

23۔ روک خامرے کیا ہیں؟ ان کے اقسام اور حیاتی ٹکنالوجی میں ان کا رول کیا ہے؟

24۔ کیا کسی میزبان پودے میں بغیر حامل (ویکٹر) استعمال کئے مطلوبہ جین کا تبادلہ کر سکتے ہیں؟

25۔ آپ ایک ویکٹر (حامل) کی شناخت کس طرح کروگے۔

26۔ بلاٹنگ تکنیک کے مختلف قسموں کو بیان کرو۔

27۔ بوٹی کش مزاحمت فصلوں کے فوائد لکھئے۔

28۔ بی ٹی (Bt) کپاس کے فوائد اور نقصانات لکھئے۔

29۔ حیاتیاتی معالجہ (bioremediatioin) کیا ہے؟ چند مثالیں لکھئے۔

30۔ جینی ترمیم شدہ غذا کے فائدے اور خطرے لکھئے۔

فرہنگِ اصطلاحات Glossary

3'Hydroxy end: 3' ہائیڈرآکسی اینڈ
مرکزی ترشہ کا نیوکلوٹائیڈ کا راس میں موجود شکر کے جو ہر 3' کاربن کے ساتھ ہائیڈرآکسل گروپ کے ساتھ جڑتا ہے

Bacterial artificial chromosomes(BAC):
بیکٹیریا کا مصنوعی کروموزوم
ایک نقل ثانی ویکٹر جو F عوامل کی بنیاد پر DNA کا جینوم کی تعمیر کے دوران حصول ہوتا ہے

Chimeric DNA: چیمیرک DNA
غیر ربطی جین رکھنے والے ایک بازا تصال DNA کا سالمہ

Cleave: عام طور پر روک خامرے سے dsDNA کے فاسفوڈائی یسٹر بندش کو توڑنا

Cloning site: نقل ثانی کے خطے
نقل ثانی ویکٹر کا وہ مقام جہاں DNA داخل کیا جاتا ہے۔

Cloning: نقل ثانی: ایک نقل ثانی ویکٹر یا کروموسومی خطہ میں ایک DNA سالمے کی ترکیب ہے

Cloning Vector: نقل ثانی ویکٹر (حامل)
ایک چھوٹا، خودنقل ساز DNA ایک نقل ثانی جین میں داخل کیا جاتا ہے

COS sites: COS خطے
وہ 12-base، ایک پٹی (1) DNA لامبڈا فیج کو تکمیلی دراز ہے

DNA Polymerase: DNA پالیمیریس
ایک خامرہ ہے جو DNA بننے کے دوران فاسفوڈائی یسٹر بندش کو عامل کے طور پر کام کرتا ہے

Endonucleases: اینڈونیوکلیس
ایک خامرہ DNA کو مخصوص مقام پر کاٹتا ہے۔

Genome: جینوم ایک عضوئے کی مکمل جینی مادے کا مجموعہ.

Insert DNA: ایک نقل ثانی ویکٹر کے لئے تشکیل شدہ ایک DNA کا سالمہ .

Ligase: لگیس: ایک خامرہ ہے جو جینی انجنیر نگ کے تجربوں میں dsDNA کے کناروں کو جوڑنے میں استعمال ہوتا ہے

M-13 AssDNA: بکٹیریو فیج DNA کے سلسلے کو ویکٹر کے طور پر استعمال ہوتا ہے

Phagemid: فیج مڈ: ایک نقل ثانی ویکٹر جو DNA فیج اور پلاسمڈ دونوں سے حاصل ہونے والے مرکبات رکھتا ہے۔

Plasmid: پلاسمڈ زائد کروموزومی، خودنقل ساز، حلقے دار DNA جو غیر ضروری جین رکھتے ہیں۔

Restriction map: روک نقشہ
کئی روک خامروں سے الگ کیا ہوا سلسلہ وار DNA کا خطہ۔

Shuttle vector: شٹل ویکٹر ایک پلاسمڈ نقل ثانی ویکٹر جو دو الگ الگ عضویوں میں نقل ساز ہوتا ہے کیونکہ اس میں دو مختلف خودساز مبدے Ori EUK اور Ori E.coli ہوتے ہیں۔

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:15 PM

Taq polymerase: ایک گرم پائدار DNA پالیمیرس جو ایک تھرموفیلک بیکٹیریا Thermus aquaticus سے حاصل ہوتا ہے.

Vectors: ویکٹرس (حامل) ایک خلیے سے دوسرے خلیے میں تبادلہ کرنے کی سواری Vehicle ہے

Biofuel: حیاتی ایندھن :ایندھن جیسے ہائیڈروجن، ایتھنال اور میتھنال جو خوردبینی عمل سے حیاتیاتی ذرائع سے تیار کرنا ہے.

Bioleaching: حیاتی ترویق وہ عمل جو خوردبینی عضویوں کو استعمال کرکے کچ دھات یا آلودہ ماحول سے دھاتوں کو حاصل کرنا

Bioremediation: حیاتی معالجہ: ماحولی آلودگی کو صاف کرنے کے لئے پودوں یا خوردبینی عضویوں کا استعمال کرنا حیاتی عمل کہلاتا ہے۔

Green Technology: سبز ٹکنالوجی بغیر آلودگی کی ٹکنالوجی جو آلودگی کی روک تھام کو اس کے مبدے سے ہی روک دیں۔

Phytoremediation: فائٹو حیاتی معالجہ: ماحول میں موجود آلودگی کو پودوں کے استعمال سے دور کرنا

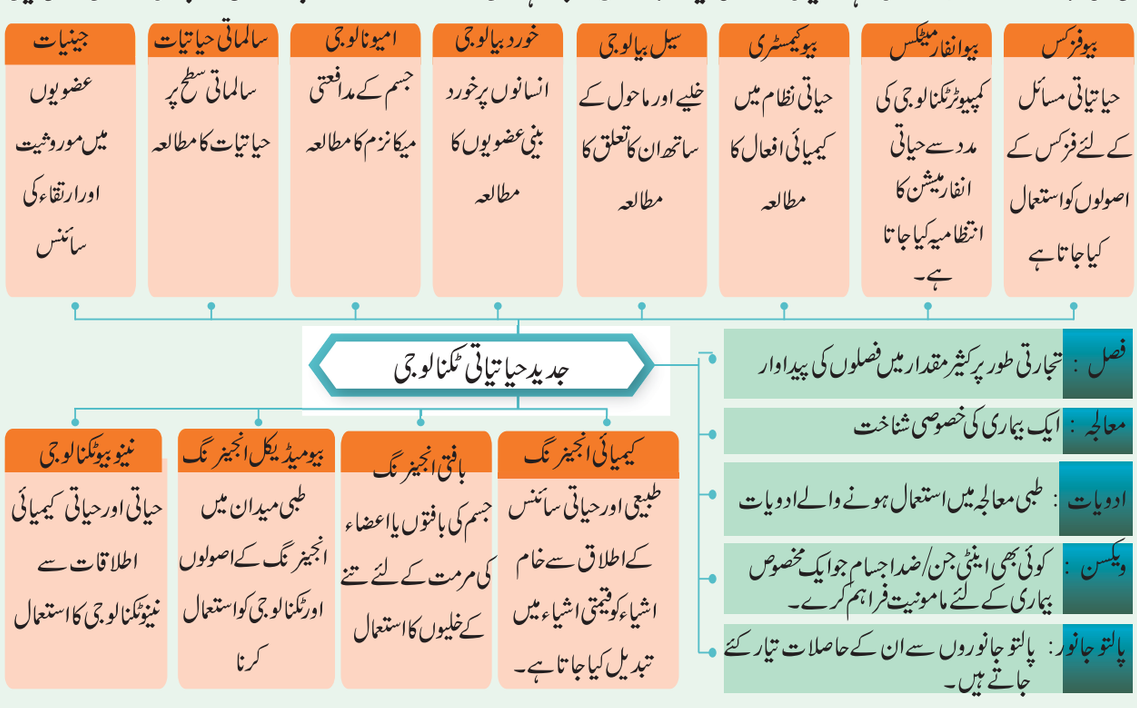
Recombinant: باز اتصال/باز ترکیبخلیہ / عضویہ جو جین کے باز اتصال سے بنا

Transformation: تبادلہ بیرونی DNA کا ایک خلیہ میں تبادلہ کرنا اور اس کے جینوم کو تبدیل کرنا

Wild Type : عضوئے کی فطری حالت

حیاتی ٹکنالوجی سے متعلق مختلف شعبہ جات

21 ویں صدی کی سائنس اور ٹکنالوجی کی سب سے اہم شاخ حیاتی ٹکنالوجی ہے، جس کا اطلاق ہر قسم کے شعبہ میں ہوتا ہے اور یہ زندگی کے ہر شعبہ میں بھی بہت فائدہ مند ثابت ہوئی ہے۔ حیاتی ٹکنالوجی ایک بہت وسیع شعبہ ہے جس کے اندر، زراعت، طب، ماحول اور تجارتی صنعتیں شامل ہیں۔



حیاتی ٹکنالوجی سے متعلق مختلف شعبہ جات

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:17 PM

4.2 Historical Perspective

The major historical events for the development of Biotechnology, as an interdisciplinary field with multidisciplinary applications are listed below:

Before Common Era

6000 BC – 3000 BC – Bread making, fermentation of fruit juices and plant exudates to produce alcoholic beverages using yeast.

Pre – 20th Century

1770 – Antoine Lavoisier gave chemical **basis of alcoholic fermentation.**

1798 – Edward Jenner uses **first viral vaccine** to inoculate a child from smallpox.

1838 – **Protein** discovered, named and recorded by Gerardus Johannes Mulder and Jons Jacob Berzelius.

1871 – Ernst Hoppe, Seyler discovered **enzyme invertase**, which is still used for making artificial sweeteners.

1876 – Louis Pasteur identified **role of microorganisms in fermentation**.

20th Century

1919 – The **term biotechnology** was coined by Karl Ereky

1928 – **Discovery of Penicillin** by Alexander Fleming

1941 – Experiment with *Neurospora crassa* resulting in **one gene one enzyme hypothesis** by George Beadle and Edward Tatum.

1944 – Identification of **DNA as the genetic material** Avery–MacLeod–McCarty

1953 – Discovery of **double helix structure of DNA** by James Watson and Francis Crick.

1972 – Discovery of **Restriction enzymes** by Arber, Smith and Nathans.

1973 – Fragmentation of DNA-combined with Plasmid DNA,**r-DNA technology** - Genetic engineering -Modified gene by Stanley Cohen, Annie Chang, Robert Helling and Herbert Boyer.

1975 – Production of **Monoclonal antibodies** by Kohler and Milstein

1976 – Sanger and Gilbert developed **techniques to sequence DNA**

1978 – Production of **human insulin** in E.Coli

1979 – **Development of Artificial gene** functioning within the living cells by H.G. Khorana

1982 – U.S approved **humulin** (human insulin) the first pharmaceutical product of rDNA technology, for human use.

1983 – Use of **Ti plasmids** to genetically transform plants

1986 – Development of **Polymerase Chain Reaction (PCR)** technology by Kary Mullis.

1987 – Gene transfer by **biolistic transformation**

1992 – First chromosomes of yeast is sequenced

1994 – U.S approved the first **Genetically Modified food: Flavr Savr tomato.**

1997 – The **first transgenic animal** mammalian sheep, Dolly developed by **nuclear cloning** by Ian Wilmet.

2000 – **First plant Genome** of *Arabidopsis thaliana* sequenced

21st Century

2001 – Human genome Project creates a **draft of the human genome sequence**.

2002 – **First crop plant genome sequenced** in *Oryza sativa*

2003 – **Human genome project is completed**, providing information on the locations and sequence of human genes on all 46 chromosomes.

2010 – Sir Robert G. Edwards developed ***in vitro* fertilization in animal**.

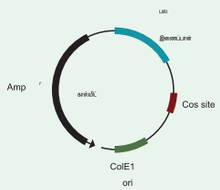
2016 – Stem cells injected into stroke patients re-enable patient to walk – **Stem cell therapy**

2017 – **Blood stem cells** grown in lab.

2018 – James Allison and TasukuHonjo **discovered protein found in immune cells.** This found a new role in cancer therapy.

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:18 PM

More vectors to know



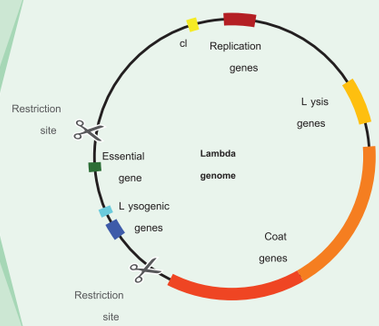
Cosmid

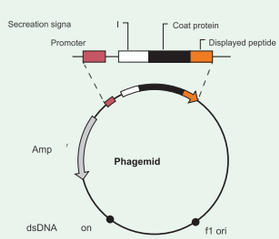
Cosmids are plasmids containing the 'cos' - Cohesive Terminus, the sequence having cohesive ends. They are hybrid vectors derived from plasmids having a fragment of lambda phage DNA with its Cos site and a bacterial plasmid.

Bacteriophage Vectors

Bacteriophages are viruses that infect bacteria. The most commonly used *E. coli* phages are l phage (Lambda phage) and M13 phage. Phage vectors are more efficient than plasmids - DNA upto 25 Kb can be inserted into phage vector.

Lambda genome: Lambda phageis atemperate bacteriophage that infects Escherichia coli. The genome of lambda-Phage is 48502 bp long, i.e. 49Kb and has 50 genes.



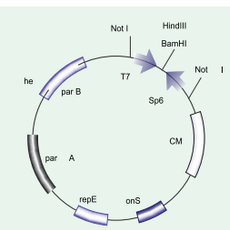


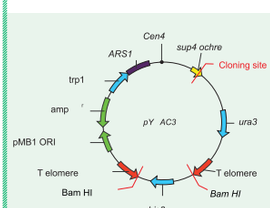
Phagemid Vectors

Phagemids are reconstructed plasmid vectors, which contain their own origin - 'ori' gene and also contain origin of replication from a phage. pBluescript SK (+/–) is an example of phagemid vector.

Bacterial Artificial Chromosome (BAC) Vector

BAC is a shuttle plasmid vector, created for cloning large-sized foreign DNA. BAC vector is one of the most useful cloning vector in r-DNA technology they can clone DNA inserts of upto 300 Kb and they are stable and more user-friendly.



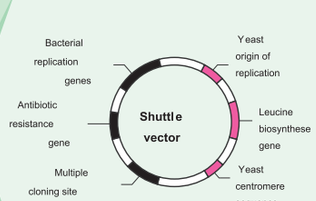


Yeast Artificial chromosome (YAC vector)

YAC plasmid vector behaves like a yeast chromosome, which occurs in two forms, i.e. circular and linear. The circular YAC multiplies in Bacteria and linear YAC multiplies in Yeast Cells.

Shuttle Vectors

The shuttle vectors are plasmids designed to replicate in cells of two different species. These vectors are created by recombinant techniques. The shuttle vectors can propagate in one host and then move into another host without any extra manipulation. Most of the Eukaryotic vectors are Shuttle Vectors.



12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:19 PM

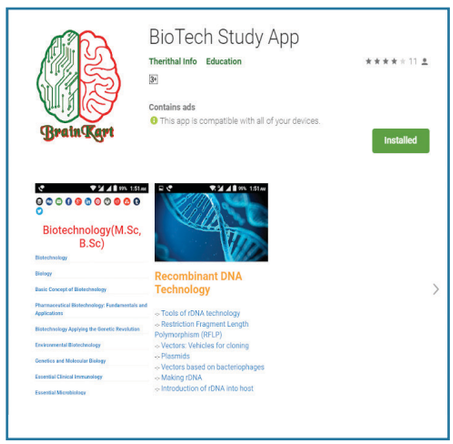
ICT Corner

Principles and Processes of Biotechnology

حیاتی ٹکنالوجی کے اصول اور افعال

BIO TECH STUDY APP

اس کارروائی کے ذریعہ حیاتی ٹکنالوجی سے متعلق اطلاعات حاصل کریں گے۔



مرحلے :

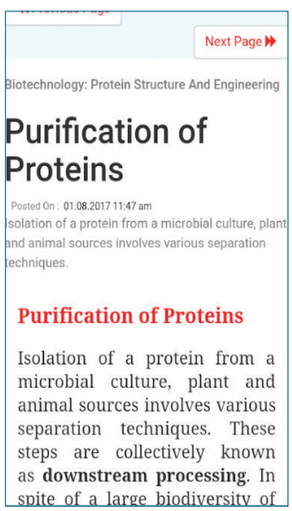
- Activity page میں دیے گئے URL کو ٹائپ کیجئے یا QR کوڈ کو اسکین کیجئے۔
- تفصیلی معلومات کے لئے موضوع پر کلک کیجئے۔
- ذیلی معلومات کے لئے اوپر دائیں کونہ پر کلک کریں۔



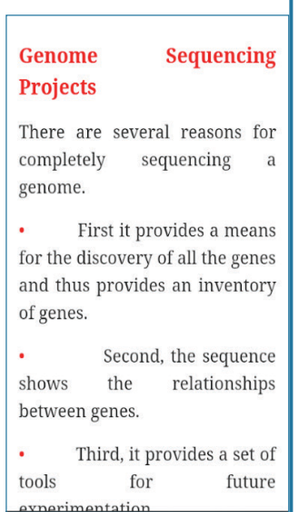
Step 1



Step 2



Step 3



Step 4

URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=info.therithal.brainkart.biotechstudyapp

Pictures are indicative only

12th Bio bot 4 UM
Friday, April 30, 2021 12:17:20 PM

سبق

5

اکائی VIII : حیاتی ٹکنالوجی

UNIT VIII: Biotechnology

پودوں کے بافت کی افزائش

Plant Tissue Culture



تدریسی مقاصد

اس سبق کے اختتام پر طلباء اس قابل ہو جائیں گے۔

- ☆ بافت کی افزائش کے مفہوم کو سمجھ جائیں گے۔
- ☆ بافت افزائش تکنیک کے درجات اور اس کے اقسام کی شناخت کریں گے۔
- ☆ نخز مائع افزائش کو تفصیل سے سمجھ جائیں گے۔
- ☆ خلیے کے معلق افزائش سے حاصل ہونے والے ثانوی متحوّل مادّہ کی فہرست کو جانیں گے۔
- ☆ پودے کی باز پیدائش کے طریقے کو سیکھیں گے۔
- ☆ خوردافزائش، جسمانی مخلوط، بیج منقسمہ افزائش اور نابت مائع کا تحفظ کے استعمالات کو پہچانیں گے۔
- ☆ حیاتی تحفظ اور حیاتی اخلاقیات کے سندِ حق ایجاد (پیٹنٹ) کے بارے میں جانکاری حاصل کریں گے۔

سبق کا خلاصہ



5.1 بافت کی افزائش کا بنیادی تصور

5.2 پودوں کی بافت افزائش کی تکنیک اور قسمیں

5.3 پودوں کے باز پیدائش کا راستہ

5.4 پودوں کی بافت افزائش کے اطلاقات

5.5 پودوں کے جینی ذرائع کا تحفظ

5.6 ذہنی جائداد کا حق (IPR)، حیاتی تحفظ اور حیاتی اخلاقیات

5.7 مستقبل میں حیاتیاتی ٹکنالوجی



گوٹیلب ہابرلانڈٹ

پودوں کے نخز مائع، خلیے، بافت یا اعضاء کو ان کے فطری ماحول سے دور، مصنوعی حالت میں افزائش کرنا بافت پروری یا افزائش کہلاتا ہے۔ اس کو *in vitro* بھی کہتے ہیں (یہ ایک لاطینی لفظ ہے جس کے معنی شیشے کے اندر یا امتحانی نالی کے اندر ہے) ایک واحد بروں پودا Explant کو ایک کم وقفے اور منضبط حالات میں کئی ہزار پودوں میں تبدیل کر سکتے ہیں۔

بافتی افزائش تکنیک پودوں کی معاشی پیداوار اور پودوں کی تحقیق کے طور پر اکثر استعمال ہوتی ہے۔ پودوں کی بافت افزائش ٹرانس جینک پودوں کی باز پیدائش میں ایک نہایت ضروری آلہ کی طرح کام کرتا ہے۔ ان تمام کے علاوہ پودوں کی بافت افزائش کی چند اہم اطلاقات منتخب قسم کے نقل ثانی کی اشاعت، خطرے میں ملوث پودوں کا تحفظ، بغیر وائرس والے پودوں کی پیداوار، نابت مائع کا تحفظ، ثانوی متحوّل مادے کی صنعتی پیداوار وغیرہ ہے۔ اس سبق میں ہم بافتی افزائش تاریخ، تکنیک، قسمیں، پودوں کے بافت افزائش کے اطلاقات اور اخلاقیاتی مسئلوں سے آگاہ ہونا کے بارے میں مطالعہ کریں گے۔

گوٹیلب ہابرلانڈٹ Gottlieb Haberlandt نے 1902ء میں جرمنی کے ماہر نباتات نے سموچیت (کامل قوہ) Totipotency کے تصور کو پیش کیا اور یہ پہلا شخص تھا جس نے پودے کے خلیے *Lamium purpureum* کے میاں بافت خلیے کی افزائش مصنوعی حالت کو استعمال کر کے افزائشی واسطے میں کی اور افزائشی نسل کردہ خلیے حاصل کئے۔ اس کو بابائے بافتی افزائش کہتے ہیں۔

12th bio Bot 5 UM
Friday, April 30, 2021 12:22:12 PM

5.1 بافتی افزائش کے بنیادی تصورات
(Basic concepts of Tissue Culture)

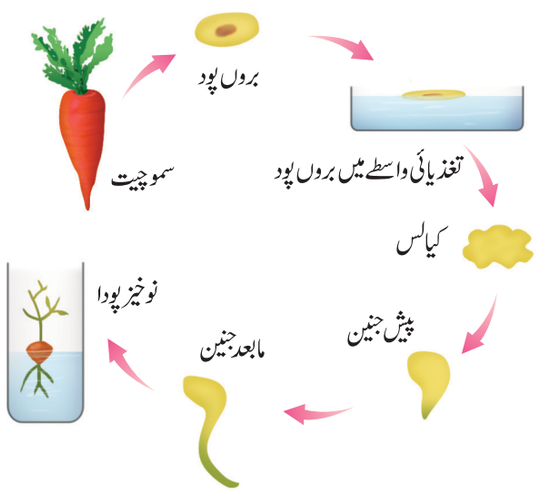
بافتی افزائش کے بنیادی تصور سموچیت Totipotency، تفرق Differentiation، معکوس تفرق Dedifferentiation اور بازتفرق Redifferentiation ہے۔

سموچیت Totipotency

زندہ پودوں کے خلیوں کی وہ خاصیت جو ان میں ایسی جینی قوت ہوتی ہے جب ان کو تغذیائی واسطے میں رکھی جائے تو ایک مکمل انفرادی پودا بناتے ہیں۔

تفرق Differentiation

وہ حیاتی کیمیائی اور ساختی تبدیلی کا عمل جس سے خلیے مخصوص حالت اور عمل والے بن جاتے ہیں۔



خاکہ 5.1 سموچیت (کامل قوہ) (Totipotency)

بازتفرق Redifferentiation

تفرق پائے ہوئے خلیوں کا مزید تفرق پاکر دوسری قسم کے خلیے بنانا مثال: ایک تغذیائی واسطے میں کیالس کے خلیے کا ٹکڑا ایک مکمل پودا بننے کی صلاحیت رکھتا ہے اس مظہر کو بازتفرق کہتے ہیں۔

معکوس تفرق Dedifferentiation

وہ مظہر جس میں بالغ خلیے منقسمی خلیوں میں تبدیل ہوکر کیالس بناتے ہیں اس کو معکوس تفرق کہتے ہیں۔ یہ دو مظہر بازتفرق اور معکوس تفرق زندہ پودوں کے خلیے یا بافتوں کی فطری خاصیت ہوتی ہے، یہ سموچیت کو ظاہر کرتی ہے۔

5.2 پودوں کی بافتی افزائش
Plant Tissue Culture (PTC)

پودوں کی بافتی افزائش کسی پودے کے حصے کو بافت افزائشی واسطے میں *in vitro* اور بے تعفن نمو کرنے کو کہتے ہیں۔ اس تکنیک کے تین بنیادی اصول ہیں:

☆ پودے کے جسم سے پودے کا حصہ یا بروں پود کا انتخاب اور حصول کرنا ضروری ہے۔

☆ یہ بروں پود کو طبعی طور پر (ماحولی) منضبط اور کیمیائی (تغذیائی واسطہ) حالات میں برتا جاتا ہے۔

بروں پود (Explant) : ایک منتخب شدہ پودے کا بافت کو ایک افزائشی واسطے میں بار بار تبدیل کرکے ایک نیا پودا تیار کرنا ہے۔

5.2.1 پودوں کی بافتی افزائش کے لئے تجرباتی سہولتیں
(Laboratory Facilities for PTC)

پودوں کی بافتی افزائش کے لئے ذیل کی سہولتوں کا ہونا لازمی ہے۔



خاکہ 5.2 بافتی افزائش کی تجربہ گاہ

☆ شیشے والے برتن کو دھونے اور ان کو سوکھانے کے لئے چولھے Oven کی سہولت

☆ واسطے کی تیاری کا کمرہ جس میں آٹو کلیو Autoclave، الکٹرانی ترازو اور pH میٹر

☆ تبادلی مقام عقیم کمرہ جس میں یکساں ہوائی بہاؤ میز اور ایک مثبت ہوائی اکائی، جسے (High Efficiency Particulate Air) HEPA کہتے ہیں۔ یہ غیر جراثیمی حالت کو برقرار رکھتا ہے۔

☆ افزائشی سہولت: بڑھتے ہوئے بروں پود کو تعطیم کرکے امتحانی نالی میں 22-28°C تپش پر 2400 لکس کی روشنی میں 8-16 گھنٹے روشنی میں اور 60% اضافی رطوبت میں رکھا جاتا ہے۔

12th bio Bot 5 UM
Friday, April 30, 2021 12:22:15 PM

5.2.2 پودوں کی بافتی افزائش میں شامل تکنیک
(Technique Involved in PTC)

1۔ جراثیم رُبائی (Sterilization)

جراثیم رُبائی وہ تکنیک ہے جس سے افزائشی واسطہ، برتن اور بروں پود میں موجود بیکٹیریا یا فنجی جیسے جراثیم کا خاتمہ کیا جاتا ہے۔

i۔ بے تعفن ماحول کو برتنا: پودوں کی بافت افزائش کے دوران بے تعفن ماحول کو برقرار رکھنے کے لئے ذیل کا عمل ضروری ہے مثال: شیشے کے بنے اشیاء کو جراثیم کشی، چمٹے، چاقو اور تمام اشیاء کو آٹوکلیو میں 15 psi (121°C) تپش پر گرم بھاپ 30-15 منٹ دے کر جراثیم رہائی کی جاتی ہے یا 70% آلکحل میں ڈبو کر گرم کر کے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔

ii۔ افزائشی کمرے کی جراثیم کشی
(Sterilization of culture room)

پہلے مصفی detergent کو استعمال کر کے دیوار اور فرش کی صفائی کی جاتی ہے اور پھر 2% سوڈیم ہائپوکلورائٹ یا 95% ایتھنول سے صاف کرتے ہیں۔ کمرے کو یکساں ہوائی بہاؤ سے جراثیم کشی کر کے 95% ایتھنول سے کمرے کی سطح کو صاف کرتے ہیں اور پھر 15 منٹ کے لئے بالائی بنفشی شعاعوں سے اشعاعیت کی جاتی ہے۔

iii۔ تغذیائی واسطے کی جراثیم رہائی Sterilization of Nutrient Media

افزائشی واسطہ شیشے کے ڈبے کے اندر رکھا جاتا ہے، جذب نہ ہونے والے کپاس سے لگا کر یا پلاسٹک سے مہر لگا دی جاتی ہے اور آٹوکلیو کو استعمال کر کے 15 psi(121°C) میں 15- 30 منٹ رکھ کر جراثیم کشی کی جاتی ہے۔ پودوں کے حاصلات، حیاتین، امینو ترشے اور ہارمونس کو ملی پور فلٹر جس کا دراز 0.2mm نصف قطر سے گذار کر جراثیم رہائی کی جاتی ہے اور پھر جراثیم رہائی کئے ہوئے افزائشی واسطے کو یکساں ہوائی بہاؤ والے ڈبے میں عقیم حالت میں رکھا جاتا ہے۔

iv۔ بروں پود کی جراثیم رہائی Sterilization of Explants

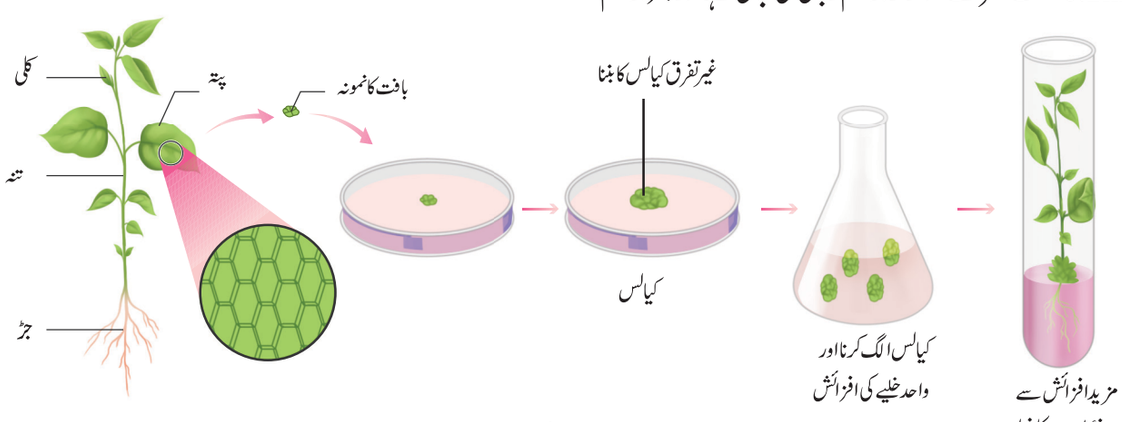
: پودوں کے مادے جو بافت افزائش کے لئے استعمال کی جاتی ہے ان کی سطح کو جراثیم رہائی کے لئے پہلے ان مادوں کو نل کے بہتے پانی سے دھو کر پھر سطحی جراثیم رہائی کے عوامل، جیسے 0.1% مرکیورک کلورائڈ، 70% ایتھنول استعمال کر کے یکساں ہوائی بہاؤ کے اندر جراثیم کے بغیر حالت میں رکھا جاتا ہے۔

2۔ واسطے کی تیاری Media Preparation

: بافتی افزائش کی کامیابی، افزائشی واسطے کے مرکب، پودے کے نموئی منتظمین اور افزائشی حالت جیسے pH، روشنی اور رطوبت پر منحصر ہوتی ہے۔ تمام پودوں کے بافتوں کی بہترین نشونما کے لئے واحد واسطہ نہیں ہے، اس لئے مناسب تغذیائی واسطے کو بافتی افزائش اصول کی بناء پر تیار کر کے استعمال کرنا ہوگا۔

یم یس MS تغذیائی واسطہ (Murashige and Skoog 1962) کو عام طور پر استعمال کرتے ہیں۔ اس میں کاربن کے ذرائع، مناسب حیاتین اور ہارمون موجود ہیں۔ MS واسطے کے علاوہ جو واسطے ہیں وہ B5 واسطہ (Gamborg.et.al 1968)، سفید واسطہ (white 1943)، نٹیچ واسطہ (Nitsch&Nitsch 1969)۔ ایک واسطہ ٹھوس، نیم ٹھوس یا مائع ہوسکتا ہے۔ ٹھوس بنانے کے لئے ایک جیلی عوامل اگار کو شامل کیا جاتا ہے۔

اگار Agar: ایک مرکب جلاٹینی پالی ساکرائڈ ہے، جو سمندری آلجی seaweeds سے حاصل ہوتا ہے جو بافتی افزائش کے واسطے کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔



خاکہ 5.3 پودوں کی بافت افزائش تکنیک کے بنیادی مرحلے

12th bio Bot 5 UM
Friday, April 30, 2021 12:22:18 PM

3۔ افزائشہ کی حالت (Culture condition)

pH

اچھے نتیجے حاصل ہونے کے لئے واسطے کا pH کو تبدیل کر کے 6.0 - 5.6 کے درمیان رکھا جاتا ہے۔

تپش (Temperature)

افزائشہ (Culture) کو Incubator میں عام طور پر مستقل تپش 25°C ±2°C رکھنے پر بہترین نمو ہوتی ہے۔

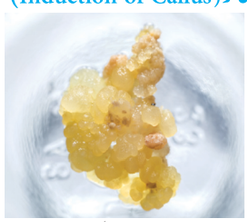
روشنی کی شدت اور رطوبت (Humidity and Light Intensity)

افزائشہ کو 50-60% اضافی رطوبت اور 16 گھنٹے ضیائی میعاد کو سفید فلوریٹی ٹیوب سے تقریباً 1000 lux کی ضرورت ہے۔

ہوا بھرائی Aeration

افزائشہ کو ہوا بھرائی دینے کے لئے صراحی ہلائی جاتی ہے یا افزائشہ کو امتحانی نالی کو auto shaker میں رکھتے ہیں یا واسطے کو تقطیر - جراثیم سے پاک ہوا سے گذارا جاتا ہے۔

4. کیالس (نئے بے ترتیب خلیوں) کا آغاز (Induction of Callus)



خاکہ 5.4 کیالس کا آغاز

بروں پود کے 2 - 1 سم عقیم حصے پتہ، تنا، یا جذر یا جڑ کا انتخاب کر کے تعطیم (بروں پود کو عقیم شیشے کے نالی میں موجود تغذیائی واسطے میں تبدیل کرنا) کیا جاتا ہے۔ M S تغذیائی واسطے میں آکسن ڈال کر Incubator میں 25°C ±2°C میں رکھ کر گرم کیا جاتا ہے۔ پھر متبادل دھوپ اور چھاؤں میں 12 گھنٹے تک رکھنے پر خلوی تقسیم ہو کر واسطے کی سطح پر بروں پود کیالس میں نمو ہوتا ہے۔ کیالس، افزائشی واسطے میں پودوں کے خلیے یا بافت کا غیر ترتیب نمو پایا ہوا ماس ہے۔

5۔ جنین زائی (Embryogenesis)



کیالس کے خلیے تفرق پا کر جسمانی جنین پیدا کرتے ہیں، جو جسمی جنین Embryoids کہلاتا ہے۔ یہ جسمی جنین زیر افزائش پا کر نوخیز پودے plantlets بناتے ہیں۔

خاکہ 5.5 جنین زائی

6۔ سختانہ (Hardening)

in vitro سے نمودار نوخیزہ پودے کو ایک وقفے تک سختانے کی ضرورت ہے۔ اس لئے ان کو گرین ہاؤس یا سختانے کے کمرے میں تبدیل کر کے پھر عام ماحولی حالات میں رکھا جاتا ہے۔

سختانہ *in vitro* سے نمودار نوخیزہ پودوں کو تدریجی طور پر رطوبت خانے میں منتشر روشنی میں ہم آہنگی کی جاتی ہے تاکہ وہ عام میدانی حالت میں نشونما پا سکیں۔

5.2.3 پودوں کے بافتی افزائشہ کے اقسام (Types of plant tissue cultures)

بروں پود کی اقسام کی بنیاد پر پودوں کی بافت افزائش کے اقسام:

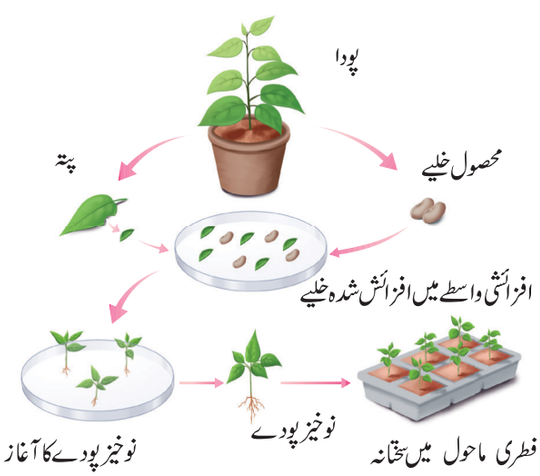
1۔ اعضاء کی افزائش (Organ culture)

2۔ منقسمی افزائش (Meristem culture)

3۔ نخز مائی افزائش (Protoplast culture)

4۔ خلیہ معلقہ افزائش (Cell suspension culture)

1۔ اعضاء کی افزائش (Organ culture)



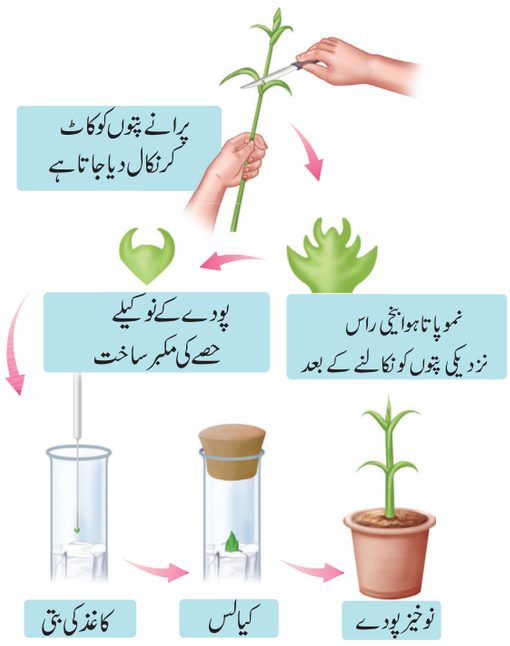
خاکہ 5.6 اعضاء کی افزائش

جنین، زردان، بیض دان، جڑیں، بیخ یا دوسرے اعضاء کی افزائش کی جاتی ہے۔

2۔ منقسمی افزائش (Meristem Culture)

کسی پودے کے منقسمی بافت کو افزائشی واسطہ پر افزائش کی جاتی ہے۔

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 7:02:29 PM



خاکہ 5.7 منقسمی افزائش

3۔ نخز مائع کی افزائش (Protoplast Culture)

خلیے میں خلوی دیوار کے علاوہ باقی تمام نخز مائع ہے،لیکن یہ خلوی جھلی یا پلازمہ جھلی سے گھری ہوئی ہے۔نخز مائع کو استعمال کر کے،اس کی باز پیدائش سے واحد خلیے سے مکمل پودا اور جسمانی مخلوط پیدا کر سکتے ہیں۔نخز مائع کی افزائش میں شامل درجات یہ ہیں۔

i۔ نخز مائع کا حصول (Isolation of protoplast):

پودوں کی بافت کے چھوٹے ٹکڑے جیسے پتے کے بافت نخز مائع کے حصول کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ان پتوں کے بافتوں کو 0.5% Microzyme اور 2% Onozuka cellulose انزائم میں ڈبو کر 13% Sorbitol or Mannitol میں دھو کر 5.4pH رکھا جاتا ہے۔اس کے بعد 25°C میں ایک رات Incubator میں گرم کیا جاتا ہے،خلیوں کی ایک معمولی جانچ کے بعد نخز مائع حاصل ہوتا ہے اور پھر یہ 20% سکروس کے محلو میں شامل کیا جاتا ہے۔پھر مرکز گریزہ کر کے پاک نخز مائع خلوی دیوار اور دوسری بے کار اشیاء خارج کر دئے جاتے ہیں۔

ii۔ نخز مایہ کا اتصال (Fusion of protoplast):

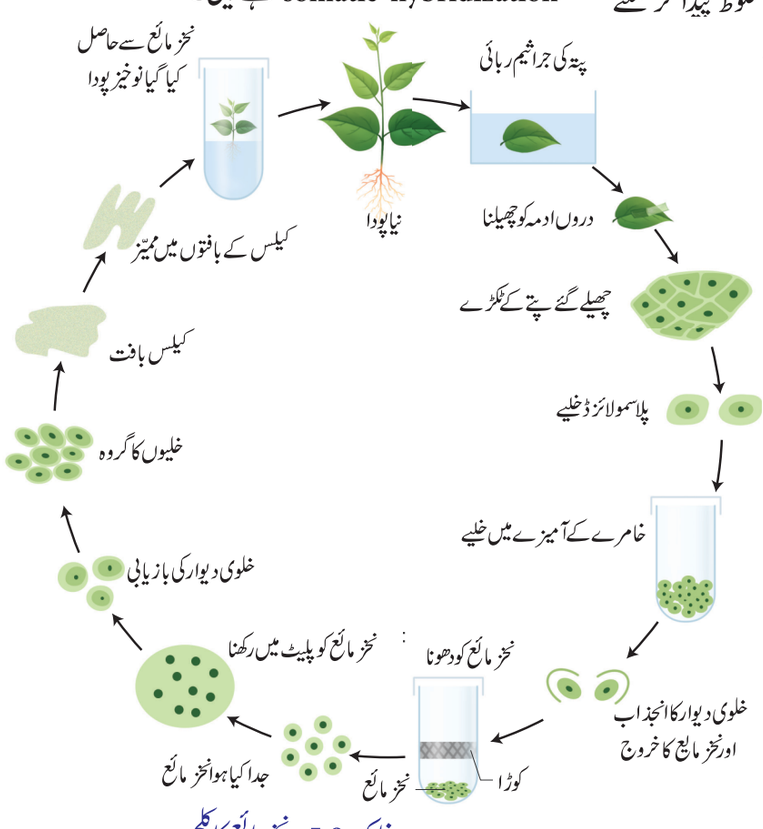
ایک مناسب fusogen استعمال کر کے کیا جاتا ہے۔یہ عام طور پر PEG (پالی ایتھیلین گلئی کول)۔حصول کیا ہوا نخز مائع 25 سے 30% مرتکز کیا ہوا PEG کے ساتھ Ca^{++} رواں کو Incubate کیا جاتا ہے اور نخز مائع چپکاوٹ (خلیے کے جھنڈ بن کر) اور ضم ہو جاتے ہیں۔

iii۔ نخز مائع کا کلچر (افزائشہ) (Culture of protoplast):

MS مائع واسطے کو چند ترمیم اس کے قطرے،ملمع کاری یا خورد۔قطرے صف بندی کی ٹکنیک کر کے استعمال کی جاتی ہے۔افزائش سے پہلے نخز مائع کے نمو پذیری کو Fluorescein diacetate سے جانچا جاتا ہے۔یہ افزائش کو 1000-2000 lux کی مسلسل روشنی دے کر 25°C محضن (Incubate) کیا جاتا ہے۔24-48 گھنٹے تک خلوی دیوار بنتی ہے اور 2-7 دنوں تک نئے خلیوں کی پہلی تقسیم ہو جاتی ہے۔

iv۔ جسمانی مخلوط خلیے کا انتخاب (Selection of somatic hybrid cells):

نخز مائع کے اشیاء کا ضم ہو کر بغیر مرکزے والے مختلف خلیوں کو سائبرڈ Cybrid کہتے ہیں۔اس کے بعد مرکزی اتصال nuclear fusion کا عمل ہوتا ہے۔اس عمل کو جسمانی مخلوط somatic hybridization کہتے ہیں۔



خاکہ 5.8 نخز مائع کا کلچر

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 7:02:30 PM

4۔ خلیے کا معلق کلچر (افزائشہ) (Cell Suspension Culture)

مائع واسطے میں خلیوں کی پرورش جس میں چھوٹے خلیے یا واحد خلیوں کی افزائش شامل ہے خلیے کا معلقہ افزائش کہلاتا ہے۔ خلیے کا معلقہ کیالس کے ایک حصے کو مائع واسطے میں تبادلہ کر کے تیار کیا جاتا ہے اور روٹری شیکر آلات کو استعمال کر کے ہلایا جاتا ہے۔ یہ خلیے کیالس بافت سے علٰحدہ ہوتے ہیں اور خلیہ معلقہ افزائش میں استعمال ہوتے ہیں۔

ثانوی متّحول مادے کی تیاری
(Production of Secondary Metabolites)

خلیہ معلقہ کی افزائش ثانوی متّحول مادے کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں۔ جیسے الکالائیڈ، فلیونائیڈ، ٹرپونائیڈ، فینالک مرکب اور بازاتصال پروٹین۔ ثانوی متّحول مادے کیمیائی مرکب ہیں جو پودوں کی عام نمو اور نشوونما کی ضرورت نہیں ہے۔ لیکن یہ پودوں کے خلوی تحّول کے لئے ضمنی اشیاء تیار کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر انڈول الکالائیڈس کا حصول اور حیاتی تالیف *Cantharanthus roseus* نامی پودے کے خلیے کی افزائش سے ہوتی ہے۔

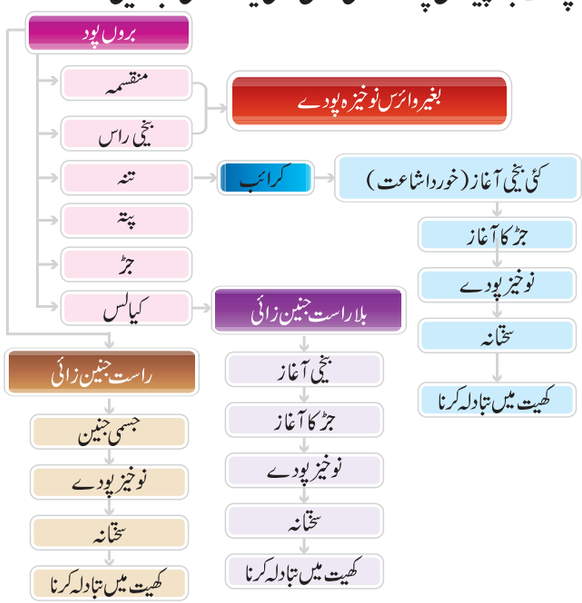
ثانوی متّحول مادے کی تیاری زیادہ پیمانے میں صنعتی پیداوار کے طور پر حیاتی۔ تعامل گر کے استعمال سے ہوتی ہے۔ کئی حکمت عملی جیسے حیاتی تبادلہ اور حرکت ربائی کو استعمال کر کے خلیہ معلقہ افزائش کو مزید ثانوی متّحول مادے کی تیاری کی جاتی ہے۔ پودوں کے ثانوی متّحول مادے جو صنعتی طور پر اہمیت والے ہیں ذیل کے جدول میں دیا گیا ہے۔

جدول 5.1 ثانوی متّحول مادے اور ان کے پودوں کے ذرائع

ثانوی متّحول مادے	پودوں کے ذرائع	استعمالات
Digoxin	*Digitalis purpurea*	دل کے علاج کا شربت
Codeine	*Papaver somniferum*	دافع درد
Capsaicin	*Capsicum annuum*	گٹھیا کے درد کا علاج
Vincristine	*Catharanthus roseus*	دافع سرطان
Quinine	*Cinchona officinalis*	ضد ملیریا

5.3 پودوں کے بازپیدائش کا راستہ
(Plant Regeneration Pathway)

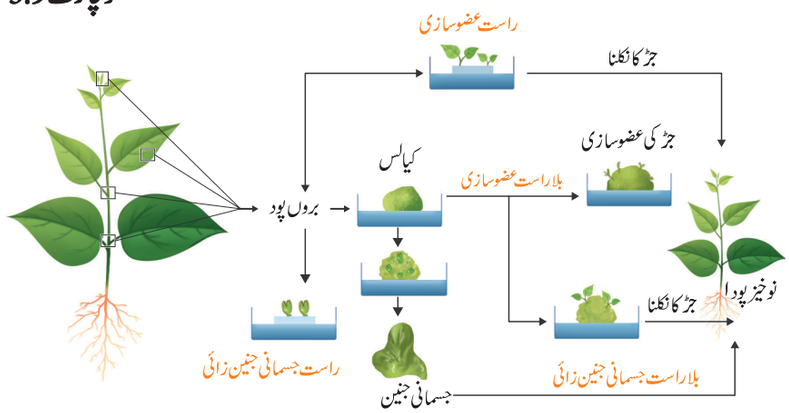
: بروں پود سے، پودے بازپیدائش پا کر جسمانی جنین زائی یا عضو زائی بنتے ہیں۔



فلوچارٹ 5.9 پودوں کے بازپیدائش کا راستہ

5.3.1 جسمانی جنین زائی
Somatic Embryogenesis

جسمانی جنین زائی کیالس کے بافت سے براہ راست جنین بننا ہے اور یہ جنین جسمی جنین Embryoids کہلاتے ہیں یا *in vitro* کے خلیوں سے براہ راست پیش جنینی خلیے کا بننا جو جسمی جنین سے تفرق پائے ہوئے ہیں۔



خاکہ 5.10 پودوں کی بازپیدائش کا راستہ

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 7:02:30 PM

اطلاقات (Applications)

☆جسمانی جنین زائی نوخیز پودوں کو توانائی عطا کرتا ہے جو سخت نہ وقفے کے بعد پودوں میں نمودار ہوتے ہیں۔

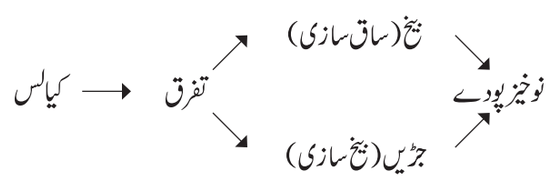
☆جسمانی جنین زائی کو مصنوعی بیج بنانے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

☆ جسمانی جنین زائی کو آج کل کئی پودوں میں دیکھا گیا ہے جیسے پیاز، بارلی، چاول، مکئی اور یہ کسی بھی پودے میں ممکن ہے۔

Calcium alginate یا Agarose gel میں جسمی جنین کو کیسہ بندی Encapsulation کر کے مصنوعی بیج بنائے جاتے ہیں۔

5.3.2 عضوسازی (Organogenesis)

کیالس میں ہونے والے شکلیاتی تبدیلی جس کی وجہ سے بیج یا جڑ بنتا ہے اس کو عضوزائی کہتے ہیں۔



☆عضوزائی، in vitro سے ترغیب پاتے ہیں جس سے MS واسطے میں نمومئی منتظمین سے پودے اگتے ہیں۔

☆Auxin اور cytokinins بیج اور جڑ بننے کے لئے ترغیب دیتے ہیں

5.4 پودوں کی بافت افزائش کے اطلاقات (Applications of Plant Tissue Culture)

پودوں کی بافت افزائش تکنیک کے کئی فائدے ہیں جیسے

i. جسمانی مخلوط سازی سے مخلوط Hybrids تیاری میں بہتری ہوگی

ii. جسمانی جنین کا کیسہ بندی کر کے مصنوعی بیج بناتے ہیں۔ یہ کیسہ بندی بیج یا مصنوعی بیج پودوں کے حیاتیاتی تنوع کے تحفظ میں مدد کرتے ہیں

iii. بیماری سے مزاحمت پودوں کو منقسمی اور بیخ کی راس کے افزائش سے تیاری کرتے ہیں۔

iv. تناؤ مزاحمت پودے جیسے حشرات کش مزاحمت، تپش مزاحمت پودے کی تیاری کر سکتے ہیں۔

v. خورد افزائش تکنیک کو کثیر مقدار میں نوخیز پودوں کے فصل اور درختوں کے انواع کی تیاری جنگل سازی میں کم وقفے میں سال بھر پیدا کر سکتے ہیں۔

vi. خلیوں کی افزائش سے ثانوی متحول مادے طبّی، کاسمیٹک اور غذائی کارخانے استعمال کرتے ہیں۔

جسمانی نقل ثانی اختلافات (Somaclonal variations)
in vitro سے باز پیدائش ہوکر پودوں میں جسمانی اختلافات نظر آتے ہیں۔ (مثال: پتہ، تنہ، جڑ، جذر یا پروپاگیول میں اختلافات نظر آتے ہیں)

زواجی نقل ثانی اختلافات (Gametoclonal variation)
جینی مبدا میں *in vitro* سے باز پیدائش ہوکر پودوں میں زواجی اختلافات نظر آتے ہیں۔ (مثال: زواجوں اور زواجی پودے میں اختلافات نظر آتے ہیں)

5.4.1 کیلے کی خورد افزائش (Micropropagation of Banana)

پودوں کی خورد افزائش پودے جیسے انانس، کیلے، اسٹرابیری اور آلو میں اعلیٰ سطح کی ہم جنسی صنعتی پیمانے پر پیدا کیا ہے۔

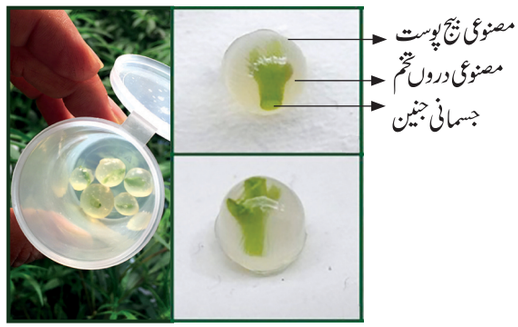


خاکہ 5.11 کیلے کی خورد افزائش

5.4.2 مصنوعی بیجیں Artificial Seeds

مصنوعی بیج یا ترکیبی بیج (Synseeds) کو *in vitro* افزائش سے حاصل ہونے والے جسمی جنین کو استعمال کر کے تیار کرتے ہیں۔ یہ واحد خلیہ سے بھی حاصل ہوتے ہیں جو پودے کے کسی بھی حصے سے مزید تقسیم ہوکر خلیوں کا ماس بناتا ہے جو کثیف خلیہ مائع، لمبا مرکزہ، نشاستہ دانے، پروٹین اور تیل وغیرہ ہوتے ہیں۔ مصنوعی بیج کی تیاری کے لئے مختلف جامد مادے جیسے اگروس اور سوڈیم آلجینیٹ کو جسمی جنین کے کیسہ بندی کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 7:02:31 PM



خاکہ 5.12 مصنوعی بیج

مصنوعی بیج کے فائدے Advantages of Artificial seeds

حقیقی بیج ہی کی طرح مصنوعی بیج کے کئی فائدے ہیں۔

☆لاکھوں کی تعداد کے مصنوعی بیج کم وقفے میں کم قیمت پر تیار کر سکتے ہیں

☆یہ ایک آسان طریقہ فراہم کرتا ہے جس سے جینی انجنیئر نگ کر کے مطلوبہ خواص کے پودے تیار کر سکتے ہیں۔

☆پودوں کے توارثی خصوصیات کو آسانی سے جانچ سکتے ہیں۔

☆برد تحفظ یا تبریدی تحفظ Cryopreservation طریقے سے زیادہ وقفے تک ان بیجوں کو محفوظ کیا جاتا ہے۔

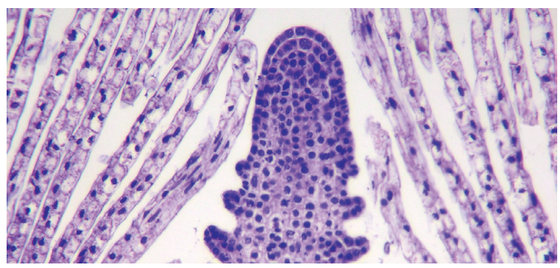
☆مصنوعی بیج مشابہ پودے Identical plants پیدا کرتے ہیں۔

☆مصنوعی بیج کا غیر فعال وقفہ بہت کم ہے اس لئے یہ کم دورحیات میں زیادہ نمو پاتے ہیں۔

5.4.3 بغیر وائرس والے پودے Virus-free plants

کھیت میں اگنے والے پودے جیسے چھ ماہی فصل میں عام طور کئی قسم کے مرض آور جیسے فنجی، بیکٹیریا، مائیکو پلازمہ، وائرس حملہ کرتے ہیں جن سے کثیر مقدار میں معاشی نقصان ہوتا ہے۔ کیمیائی طریقے استعمال کر کے فنجی، بیکٹیریائی مرض آور کو قابو پا سکتے ہیں مگر وائرس ختم نہیں ہوتے۔

بخی راس منقسمہ کی افزائش کے طریقے سے بغیر وائرس والے پودے تیار کر سکتے ہیں کیونکہ بخی راس منقسمہ ہمیشہ وائرس سے آزاد ہوتے ہیں۔



خاکہ 5.13 بخی نوک۔ راسی منقسمہ

5.5 پودوں کے جینی ذرائع کا تحفظ
(Conservation of plant genetic resources)

5.5.1 نابت مائع کا تحفظ (Germplasm Conservation)

نابت مائع کا تحفظ کا مطلب زندہ جینی ذرائع جیسے زرگل، بیج یا پودوں کے بافت کا تحفظ ہے جن کا مقصد پودوں کا انتخاب کر کے نسل افزائش، زندہ حالت میں محفوظ کر کے کئی تحقیقی افعال میں استعمال کرنا ہے۔



خاکہ 5.14 بیجوں کا بینک

نابت مائع کا محفوظ ذرائع زرگل اور بیجوں کے انتخاب کا ایک حصہ ہے جو بیج یا زرگل بینک میں جمع ہے، یہاں ان کے ہم آہنگی اور زرخیزی کو برتا جاتا ہے کیونکہ بعد میں اختلاط اور فصل کی بہتری کے لئے استعمال ہو سکے۔ نابت مائع کے تحفظ میں جین بینک، DNA بینک بھی شامل ہے جو اچھی فصل کے پودوں کے ذرائع رکھتے ہیں ان کو حیاتیاتی تنوع اور غذائی تحفظ کے لئے جمع کیا جاتا ہے۔

5.5.2 بردتحفظ یا تبریدی تحفظ
(Cryopreservation) (–195°C)

بردتحفظ کو Cryo-conservation بھی کہتے ہیں، یہ وہ طریقہء کار ہے جس میں نخز مائع، خلیے، بافت، خلوی عضویچے، اعضاء، بروں خلوی قالب، خامرے یا کوئی دوسرے حیاتیاتی مادوں کو تحفظ کے لئے مائع نائٹروجن کو استعمال کر کے بہت ہی کم تپش 196°C- پر ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ اس قدر کم تپش پر حیاتیاتی مادوں کی کوئی بھی انزائمی یا کیمیائی کارگردگی مکمل طور پر رُک جاتی ہے اور اس کی وجہ سے مادوں کی حفاظت غالب حالت پر ہوتی ہے۔ بعد میں یہ مادے کمرے کی تپش پر آہستہ سے تجرباتی افعال پر کام کرنے لگتے ہیں۔



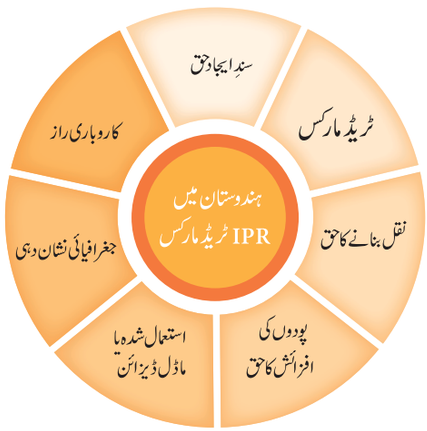
خاکہ 5.15 بردتحفظ

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 7:02:32 PM

تحفظی عوامل جیسے ڈائی میتھائل سلفاکسائیڈ، گلیسیرال یا سکروس کو برد تحفظ عمل سے پہلے شامل کیا جاتا ہے۔ یہ تحفظی عوامل کو 'برد تحفظ گر cryoprotectants' کہتے ہیں۔ یہ خلیوں یا بافتوں کو منجمد تپش کے تناؤ سے حفاظت کرتے ہیں۔

5.6 ذہنی جائیدادِ حق Intellectual Property Right (IPR)

ذہنی جائیدادِ حق ایک قسم کا حق ہے جس میں انسانی ذہن کے غیر محسوس ایجادات اور ابتدائی طور پر نقل بنانے کا حق copyrights ، سندِ حق ایجاد اور ٹریڈ مارکس شامل ہیں۔ اس میں دوسرے قسم کے حق بھی شامل ہیں جیسے بیوپاری راز، شہرت کا حق، اخلاقی حق moral rights اور نامناسب مقابلہ کا حق۔



خاکہ 5.16 ہندوستان میں IPR

☆ حیاتی ٹکنالوجی میں خوردبینی عضویوں کا تبادلہ اور پودوں اور صنعتی اشیاء کی تیاری کے ٹکنالوجی امتیازی طور پر ایجاد کرنے والے کی جائیداد ہے۔

☆ ایجاد کرنے والے کو اپنے جائیداد کا پورا حق ہے، قانونی اجازت کے بغیر دوسرے اس میں نظر اندازی نہیں کر سکتے۔

☆ ایجاد کرنے والے کا حق کی حفاظت اور اس کے لئے چند قانون کو ان کا ملک بناتا ہے۔

☆ IPR کئی راستوں سے حفاظت کرتا ہے جیسے حق سندِ ایجاد، نقل بنانے کا حق، بیوپاری راز اور ٹریڈ مارکس، ڈیزائن اور جغرافیائی نشان دہی۔

5.6.1 حق سندِ ایجاد (Patents)

☆ یہ ایجاد کرنے یا دریافت کرنے والے کا مخصوص حق ہے جو نئی اشیاء کی صنعت کے قانون سے حکومت کی جانب سے دی جاتی ہے۔

☆ ایک حق سندِ ایجاد ایک ذاتی جائیداد ہے جس کا لائسنس کسی فرد یا تنظیم کو دوسرے جائیداد کی طرح فروخت یا کرائے پر دے سکتے ہیں۔

☆ حق سندِ ایجاد کا لفظ دوسرے لوگوں کو روک کر ایجاد کرنے والے کو اس کے بنانے، استعمال کرنے یا فروخت کرنے کا حق دیتی ہے۔

5.6.2 حیاتی تحفظ اور حیاتی اخلاقیات (Biosafety and Bio ethics)

جینی سازبازاور حیاتی ٹکنالوجی کے فروغ سے اس کے فائدے اٹھائے جاتے ہیں۔

حیاتی تحفظ (Biosafety)

حیاتی تحفظ کثیر پیمانے میں دونوں ماحول اور انسانی صحت کا خیال رکھتے ہوئے حیاتیاتی کلیت کا خاتمہ ہونے سے روکتا ہے۔ اس محافظی میکانک میں تجربے گاہ میں کی جانے والی عام حیاتی تحفظ کے ساتھ رہنمائی اصولوں کی پابندی سے اتباع کرنا بھی شامل ہے۔ کئی تجربے خانے حیاتی خطرناک فضلات کو برتنے کے لئے ایک جھوکم اٹھانے والی تنظیم تعین کرنا اور حیاتی تحفظ کی طریقہ کار کی تعمیل کرتے ہیں۔ اوپر بتائے ہوئے پروٹوکال اگر ناکام ہو تو حیاتی خطرناک فضلات یا مرض آوروں کا ظہور زیادہ ہو جاتا ہے۔

حیاتی اخلاقیات۔ اخلاقیات، قانونی اور سماجی مقاصد (ELSI) (Bioethics-Ethical,Legal and Social Implication)

حیاتی اخلاقیات کا مطلب حیاتیات کی فروغ اور ادویات سے رونما ہونے والے اخلاقی مسئلے کا مطالعہ ہے۔ یہ ادویاتی پالیسی اور مشق کے متعلق ایک اخلاقی شناخت بھی ہے۔ ماہر حیاتی اخلاقیات کا کام اخلاقی سوالات جو زندگی کی سائنس، حیاتی ٹکنالوجی اور ادویات کے تعلق سے رکھتے ہیں ان جواب دہی ہوتا ہے۔

حیاتی اخلاقیات کا فروغ براہ راست حیاتی ٹکنالوجی نقل ثانی، جین معالجہ، وسعت زندگی، انسانی جینی انجینئرنگ، خلاء میں فلکی اخلاقی زندگی اور حیاتیات کی بنیادی سازباز سے DNA، RNA کو درست کرنا اور پروٹین سے تعلق رکھتا ہے۔ اس طرح کی حیاتی ٹکنالوجی کا فروغ مستقبل ارتقاء کو متاثر کرتا ہے اور نئے اصولوں کی ضرورت ہے جیسا کہ حیاتی اخلاقیات، جو زندگی اور اس کی بنیادی حیاتیاتی خاصیت اور ساخت کی قدر کریں۔

1990ء میں ELSI پروگرام کی بنیاد ڈالی گئی جو انسانی جینوم پراجیکٹ کا ایک تکمیلی حصہ ہے۔

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 7:02:33 PM

ELSI پروگرام کا مقصد جینومی تحقیق سے رونما ہونے والے مسئلوں کی شناخت اور پتہ لگانا ہے جو انفرادی، خاندان اور سماج کو متاثر کرتا ہے۔ قومی ادارائے صحت National Institutes of Health اور US کی محکمہ توانائی Department of Energy نے انسانی جینوم پراجیکٹ کے بجٹ میں ایک فیصد کا تعاون ELSI تحقیق کے لئے کیا ہے۔

جینی انجینیرنگ تشخیص کمیٹی (GEAC)
(Genetic Engineering Appraisal Committee)

خطرناک خوردبینی عضویوں کا ذخیرہ یا جینی ترمیم شدہ عضویوں اور خلیوں کی صنعتی پیداوار، استعمالات، درآمد، برآمد اور ملک کے منظم ماحول، جنگلات اور موسم کی تبدیلی کا GEAC ایک عروج کو پہنچا ہوا محکمہ ہے جو وزارتِ ماحول Ministry of Environment کے اندر ہوتا ہے۔ باز اتصال تحقیقات، صنعتی پیداوار اور خطرناک خوردبینی عضویوں کا کثیر پیمانے پر استعمال کرنے میں شامل کاروائیوں کے لئے اجازت دینے کے لئے بنایا گیا ایک اہم تنظیم ہے۔ ماحولی تجرباتی میدان میں شامل اشیاء اور جینی انجینیرنگ کے عضویوں کا شائع کرنا اس کی اجازت دینے کا ذمہ دار GEAC ہے۔

5.7 حیاتی ٹکنالوجی کا مستقبل
(Future of Biotechnology)

انسانی جینوم پراجیکٹ کے علاوہ اور چند اہم جینوم عضویوں کے سلسلے، ایک کم وقفے میں ذہنی academic اور تجارتی مقاصد کی حیاتی ٹکنالوجی ایک تکمیلی سائنسی کوشش بن گئی ہے۔ مستقبل میں حیاتی ٹکنالوجی کی نشونما حیرت انگیز exciting ہے۔ اس لئے حیاتی ٹکنالوجی کی نشونما ایک نیا سائنسی انقلاب کی وجہ ہوگی جس سے لوگوں کا مستقبل اور زندگی کو تبدیل کرے گا۔ جیسے صنعت اور کمپوٹر کا انقلاب، حیاتی ٹکنالوجی کا انقلاب جدید زندگی کے کئی پہلو میں بڑے تبدیلیاں لائے گا۔

خلاصہ (Summary)

بافت افزائش *in vitro* میں خلیوں، بافتیں یا اعضاء کا ایک مکمل پودے میں تبدیل کرنے والا بے تعفن افزائش ہے جو منضبط تغذیائی اور ماحولی حالات کے اندر کیا جاتا ہے۔ ایک جرمن کا ماہر فعلیات Gotllieb Haberlant نے 1902ء میں پہلی بار مصنوعی واسطے میں پودوں کے خلیوں کی افزائش کی، اس لئے ان کو بافت افزائش کا باپ کہتے ہیں۔ بافت افزائش، کامل قوہ، تفرق، بازتفرق اور معکوس تفرق جیسے اہم بنیادی اصولوں پر کام کرتا ہے۔ پودوں کی بافت افزائش میں، بروں پود کا انتخاب، جراثیم کشی، واسطے کی تیاری، افزائشی حالات کا برتنا، کیالس کا بننا، جنین زائی یا عضوزائی اور سختانہ شامل ہیں. بروں پود کے انتخاب کی بنیاد پر بافت افزائش کے اقسام، اعضاء کی افزائش، منقسمہ کی افزائش، نخز مائع کی افزائش اور خلیے کا معلقہ کی افزائش ہیں۔ بروں پود سے، پودوں کی باز پیدائش جسمی جنین زائی یا عضوزائی سے کرنے کو پودوں کا باز پیدائشی راستہ کہتے ہیں۔ باز افزائش کے چند اہم اطلاقات، جسمی اختلاط کا پیدا کرنا، مصنوعی بیجیں، بیماری سے مزاحمت اور تناؤ مزاحمت پودے، نابت مائع کا تحفظ، خرد افزائش اور ثانوی متحول مادے کی تیاری ہے۔ Intellectual property rights (IPR) کے ابتدائی مقصد، حق سندِ ایجاد، نقل بنانے کا حق، کاروباری راز اور پودوں یا خوردبینی عضویوں کو صنعتی پیداوار کے تبادلہ کرنے کے لئے ایجاد کرنے / دریافت کرنے والے کو ٹریڈ مارکس دینا ہے۔ حیاتی تحفظ ایک تحفظی میکانزم ہے جو خطرناک حیاتی فضلات یا مرض آوروں کے مضر واقعہ سے بچاتا ہے۔ حیاتی اخلاقیات، حیاتی ٹکنالوجی کے فروغ سے رونما ہونے والی اخلاقی مسئلوں کو درست کرتا ہے۔ جینومی تحقیقی مسئلوں کی شناخت ELSI پروگرام کرتا ہے۔ (GEAC) Genetic Engineering Appraisal Committee ایک منظم کرنے والی مہم ہے جو جینی ترمیم اشیاء یا ماحول میں عضویوں کو خارج کرنے کی اجازت دیتا ہے۔

محاسبہ (Evaluation)

صحیح جواب چن کر لکھئے

1۔ سموچیت (کامل قوہ) Totipotency کا مطلب
   a۔ جینی طور پر مشابہ پودوں کی پیدا کرنے کی قابلیت
   b۔ بروں پود یا کسی پودے کے خلیے سے ایک مکمل پودا بنانے کی قابلیت
   c۔ مخلوط نخز مائع کو بنانے کی قابلیت
   d۔ بیمار پودوں سے صحت مند پودے میں تبدیل کرنا

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 7:02:34 PM

2۔ خوردافزائش کا مطلب

a۔خوردبینی عضویوں کے استعمال سے پودوں کی نباتاتی افزائش

b۔چھوٹے بروں پود کے استعمال سے پودوں کی نباتاتی افزائش

c۔خوردبذروں کے استعمال سے پودوں کی نباتاتی افزائش

d۔خورداورکلاں بذروں کے استعمال سے پودوں کی غیرنباتاتی افزائش

3۔ جوڑملایئے :

	A	کالم B
1۔	کامل قوہ (سموچیت)	A۔پختہ خلیوں کا منقسمی بافت میں تبدیل ہونا
2۔	معکوس تفرق	B۔ خلیوں میں حیاتی کیمیائی اور ساختی تبدیلی
3۔	بروں پود	C۔ زندہ خلیوں کی خاصیت جومکمل پودابناتا ہے
4۔	تفرق	D۔ انتخابی پودوں کے بافت کو افزائشی واسطے میں تبدیل کرنا

4 3 2 1

B D A C (a

D B C A (b

C D A B (c

A C B D (d

4۔ آٹوکلیو (Autoclave) استعمال کرکے جراثیم رہائی کے لئے درکاروقفہ____منٹ اورتپش____ہے۔

a۔ 10سے 30 منٹ اور 125°C

b۔ 15سے 30 منٹ اور 121°C

c۔ 15سے 20 منٹ اور 125°C

d۔ 10سے 20 منٹ اور 121°C

5۔ ذیل کا کونسا جملہ صحیح ہے؟

a۔ اگارسمندری آلجی جیسے سمندری کائیوں سے حاصل نہیں ہوتا

b۔ کیالس تفرق پاکراورجسمی جنین پیدا کرتے ہیں

c۔ پارہ برومائیڈ کواستعمال کرکے بروں پود کی سطحی جراثیم صفائی کی جاتی ہے۔

d۔ افزائشی واسطہ کا pH 5.0 سے6.0 تک ہوتا ہے

6۔ ذیل میں سے غلط جملے کو پہچان کر لکھئے۔

a۔ دل کا دورہ پڑھنے پراستعمال کی جانے والی ٹانک سے حاصل ہوتی ہے۔

b۔ گھٹیا کے درد کے لئے استعمال ہونے والی دوا *Capsicum annum* سے حاصل ہوتی ہے۔

c۔ *Cinchona officinalis* سے ضدملیریا کی دوا حاصل ہوتی ہے۔

d۔ *Catharanthus roseus* میں ضدسرطان کے خصوصیات نظرنہیں آتے

7۔ بغیروائرس والے پودے تیارکئے جاتے ہیں۔

a۔ اعضاء کی افزائش b۔ منقسمہ کی افزائش

c۔ نخز مائع کی افزائش d۔خلیے کے معلقہ کی افزائش

8۔ کثیر پیمانے میں حیاتیاتی سالمیت کے نقصان کا تحفظ

a۔ حیاتی حق سندِ ایجاد b۔ حیاتی اخلاقیات

c۔ حیاتی تحفظ d۔ حیاتی ایندھن

9۔ بردتحفظ کا مطلب یہ وہ عمل ہے جو پودوں کے خلیے، بافت یا اعضاء کا تحفظ

a۔ ایتھر کے استعمال سے بہت کم تپش پر کرتا ہے۔

b۔ مائع نائٹروجن کے استعمال سے بہت زیادہ تپش پر کرتا ہے

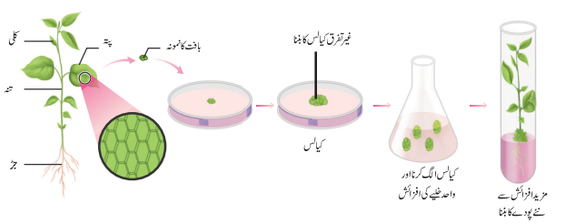
c۔مائع نائٹروجن کے استعمال سے بہت کم تپش 196- پر کرتا ہے

d۔مائع نائٹروجن کے استعمال سے بہت کم تپش پر کرتا ہے

10۔پودوں کی بافت افزائش میں استعمال ہونے والا ٹھوس بنانے والا عوامل a۔ نکوٹنک ترشہ b۔ کوبالٹس کلورائیڈ

c۔ ETDA d۔ اگار

11۔ نیچے دئے گئے عمل کا نام کیا ہے؟اس کے چار اقسام لکھئے۔



12۔ افزائشی عمل کے دوران تغذیائی واسطے میں خوردبینی عضویوں کے نشوونما کو آپ کس طرح روک سکتے ہو؟خوردبینی عضویوں (جراثیم) کو مارنے کے لئے استعمال کی جانے والی تکنیک کیا ہیں؟

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 7:02:34 PM

13۔ خلیے کے معلقہ کی افزائش میں شامل درجات کو لکھئے۔

14۔ جسمی جنین Embryoids کا مطلب کیا ہے؟ اس کے اطلاقات لکھئے۔

15۔ خوردافزائش پودوں کی مثالیں پیش کرو۔

16۔ پودوں کی بافت افزائش میں شامل بنیادی اصولوں کو تفصیل سے لکھئے۔

17۔ استعمال کی جانے والے مادے کی بنیاد پر آپ کس طرح افزائشی ٹکنالوجی کی درجہ بندی کروگے؟ تفصیل کرو۔

18۔ بردتحفظ (Cryopreservated) پر ایک نوٹ لکھئے۔

19۔ نابت مائع کا تحفظ (Germplasm conservation) کے بارے میں آپ کیا جانتے ہو؟ تفصیل سے لکھو۔

20۔ مصنوعی بیج کی تیاری کے طریقہ کار کو لکھئے۔

فرہنگ Glossary

بے تعفن حالت Aseptic condition: *in vitro* کی افزائش میں خوردبینی عضویوں کے بغیر اشیاء کو تیار کرنا۔

خلوی افزائش Cell culture: *in vitro* میں خلیوں کی نشونما، واحد خلیہ یا چھوٹے خلیوں کا مجموعہ کو ایک مائع واسطے میں افزائش کرنا۔

کیمیائی تعین کردہ واسطہ Chemically defined medium: ایک تغذیائی واسطہ جو خلیے یا بافت کی افزائش کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ اس واسطے کا ہر کیمیائی شئے معلوم کردہ اور متعین ہے۔

سائبرڈ Cybrid: مختلف والدین کے ذرایعے کے خلیوں کے خلوی مائع کے ارغام سے مخلوط خلوی مائع حاصل ہوتا ہے، یہ لفظ دو مختلف نخز مائع کے خلوی مائع کے ارغام میں استعمال ہوتا ہے۔

عضو سازی Organogenesis: *in vitro* افزائش سے بنے ہوئے کیالس سے بیخ یا جڑ کا نمو پانے کا آغاز ہونے کا عمل۔

APPENDIX ضمیمہ

MS واسطہ (Murashige and skoog) کی ترکیب Composition of MS(Murashige and Skoog) Medium

Macronutrients: کلاں تغذیے	
Ammonium nitrate (NH_4NO_3)	1650.0 mg/l
Potassium nitrate (KNO3)	1900.0 mg/l
Calcium chloride (CaCl2 2H2O)	440.0 mg/l
Magnesium sulphate (MgSO4 6H2O)	370.0 mg/l
Potassium dihydrogen phosphate (KH2PO4)	170.0 mg/l
Micronutrients: خوردتغذیے	
Manganese sulphate (MnSO4 4H2O)	22.3 mg/l
Zinc sulphate (ZnSO4 4H2O)	8.6 mg/l
Boric acid (H3BO3)	6.2 mg/l
Potassium iodide (KI)	0.83 mg/l
Minor nutrient: چھوٹے تغذیے	
Sodium molybdate (Na2 MO4 2H2O)	0.250 mg/l
Cupric sulphate (CuSO4 5H2O)	0.025 mg/l
Cobaltous chloride (CoCl2 6H2O)	0.025 mg/l

Iron stock لوہے کا محلول	
Na EDTA	37.25 mg/l
Ferrous Sulphate (FeSO4 7H2O)	27.85 mg/l
Vitamins وٹامن	
Glycine	2.0 mg/l
Nicotinic acid	0.5 mg/l
Pyridoxin HCl	0.5 mg/l
Thaiamine HCl	0.1 mg/l
Growth Hormones نشوونما کے ہارمون	
IAA	1.30 mg/l
Kinetin	0.4–10.0 mg/l
Myo-inositol	100.0 mg/l
Sucrose	30.0 g/l
Solidifying Agent ٹھوس کرنے والے عامل	
Agar	8.0 g/l

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 7:02:35 PM

5.1 Milestones in Plant Tissue Culture

Haberlandt (1902)

cultured plant cells in artificial condition called in vitro (inside glass) in culture medium (Knop's salt solution) containing glucose and peptone and developed callus (unorganized growth of cells and tissue) and proposed the concept Totipotency, it means the development of whole plant from isolated cells or tissue in in vitro condition.

P.R.White (1934)

developed root cultures, used Knop's solution along with three vitamins like pyridoxine, thiamine and nicotinic acid

F.C. Steward (1948)

used coconut water in plant tissue culture work and obtained cell proliferation from carrot explants (Cellular totipotency).

Morel and **Martin** (1952, 1955)

developed virus-free *Dahlia* and potato plants using shoot meristem culture.

Murashige and **Skoog** (1962)

formulated tissue culture medium, a land mark in plant tissue culture and it is the most frequently used medium for all kinds of tissue culture work.

Kanta *et al.* (1962)

produced test-tube fertilization in flowering plants.

Yamada *et al.* (1963)

produced *calli* and free cells in tissue culture of *Tradescantia reflexa.*

Guha and **Maheshwari** (1964)

developed *in vitro* production of haploid embryos from anthers of *Datura*.

Vasil and **Hildbrandt** (1965)

achieved differentiation of tobacco plants from single, isolated cells in micro propagation.

Takebe *et al.* (1971)

regenerated tobacco plants from isolated mesophyll protoplasts.

Carlson

and co-workers obtained protoplast fusion between *Nicotiana glauca* and*Nicotiana longsdorffii* and developed first interspecific somatic hybrid in 1971.

Melchers and co-workers in 1978

developed intergenic hybrid between potato and tomato called pomato.

Chilton (1983)

produced transformed tobacco plants from single cell transformation and gene insertion.

Horsh *et al.* (1984)

developed transgenic tobacco by Agrobacterium mediated gene transfer.

Knop's solution: Nutrient solution used in growth experiments of plants which contains:

Calcium nitrate 3.0 g	Potassium nitrate 1.0 g	Sucrose 50.0 g (optimal)
Magnesium sulfate 1.0 g	Dibasic Potassium phosphate 1.0 g	Deionized water 1000.0 ml

12th bio Bot 5 UM
Friday, April 30, 2021 12:22:45 PM



اکائی IX - پودوں کی ماحولیات

UNIT IX: Plant Ecology

باب 6

ماحولیات کے اصول

Principles of Ecology

سیکھنے کے مقاصد

سیکھنے والے اس قابل ہو جائیں گے

- عضویات اور ان کے ماحول کے درمیان باہمی تعامل کو سمجھنے کے قابل ہوں گے۔
- حیاتی اور غیر حیاتی عوامل کو بیان کر سکیں گے جو آبادیوں کی حرکیات پر اثر انداز ہوتے ہیں۔
- عضویات، ماحولیاتی تبدیلیوں میں اپنے آپ کو کیسے ڈھال لیتے ہیں۔ اس کی وضاحت کر سکیں گے۔
- ان کے انتشار کے طریقہ کار سے متعلق مختلف پھلوں اور بیجوں کی ساخت جان سکیں گے۔

YGUE5

باب کا خاکہ

6.1۔ ماحولیات

6.2۔ ماحولیاتی عناصر

6.3۔ ماحولیاتی موافقت

6.4۔ بیجوں اور پھلوں کا انتشار

ماحولیات، حیاتیات کی ایک شاخ ہے جو عضویات کے سلسلہ میں ماحولیات کے مطالعہ سے متعلق ہے۔ اس کا مطالعہ انفرادی عضویات، آبادی، قبیلہ بیوم یا حیاتی کرہ اور ان کے ماحول پر غور کر کے کیا جا سکتا ہے۔ ہمارے مختلف ماحول کا مشاہدہ کرتے ہوئے کوئی یہ سوال پوچھ سکتا ہے کہ

- پودوں یا جانوروں کی جگہوں کے ساتھ فرق کیوں ہوتا ہے ؟
- مختلف مقامات کے حیاتیاتی تنوع میں تغیر کی وجوہات کیا ہیں ؟
- کس طرح مٹی، آب و ہوا اور دیگر طبعی خصوصیات پودوں اور حیوانات پر اثر اندازی کرتی ہیں۔ یا اس کے برعکس؟

ان سوالوں کا جواب بہتر طریقے سے ماحولیات کے مطالعہ سے کیا جا سکتا ہے۔

ماحولیات بنیادی طور پر ایک عملی سائنس ہے جس میں تجربات شامل ہیں، جو مستقل مشاہدات کی پیشن گوئی کرنے کے لئے ہے کہ کس طرح عضویات مخصوص ماحولیاتی حالت پر ردعمل ظاہر کرتے ہیں اور ماحولیات میں شامل اصولوں کو سمجھتے ہیں۔

6.1۔ ماحولیات (Ecology)



آر۔ مسرا

اصطلاح ''ecology'' (Oekologie) دو یونانی الفاظ سے ماخوذ ہے۔ oikos جس کا مطلب ہے مکان یا رہائشی جگہ اور logos کے معنی مطالعہ کے ہیں۔ اس کو سب سے پہلے Reiter نے 1868 میں مرتب کیا تھا۔ تاہم ماحولیات کی سب سے زیادہ قبول شدہ تعریف Ernest Haeckel (1869) نے دی تھی

Alexander von Humbolt	بابائے ماحولیات
Evgene P. odum	بابائے جدید ماحولیات
R.Misra	بابائے ہندوستانی ماحولیات

6.1.1 ماحولیات کی تعریف

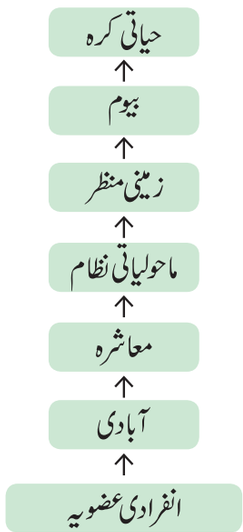
''اپنے قدرتی رہائش گاہوں یا گھروں میں، جانداروں اور پودوں دونوں کا مطالعہ'' Riter (1885)

''ماحولیات، زندہ عضویات اور ان کے ماحول کے درمیان باہمی تعلقات کا مطالعہ ہے'' Earnest Haeckel (1889)

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:00 PM

6.1.2 ماحولیاتی درجہ بندی (Ecological hierarchy)

عضویات کے ان کے ماحول کے ساتھ تعامل کا نتیجہ حیاتیات کی گروپ بندی کا قیام ہوتا ہے جسے ماحولیاتی درجہ بندی یا ماحولیاتی تنظیم کی سطح کہا جاتا ہے۔ ماحولیاتی نظم کے مختلف درجہ بندی کو ذیل میں واضح کیا گیا ہے۔



6.1.3 ماحولیات کی شاخیں

ماحولیات بنیادی طور پر دو شاخوں میں منقسم ہے جو کہ فردی ماحولیات اور حیاتی ماحولیات کہلاتے ہیں۔

1۔ فردی ماحولیات (Autecology) ایک انفرادی نوع کی ماحولیات ہے اور اسے نوعی ماحولیات بھی کہا جاتا ہے۔

2۔ حیاتیاتی ماحولیات (synecology) ایک یا ایک سے زیادہ نوع والی آبادی یا قبیلہ کی ماحولیات ہے اور اسے برادری ماحولیات بھی کہا جاتا ہے۔

ماحولیات کے میدان میں بہت ساری پیش رفت اور ترقی کے نتیجہ میں مختلف نئے جہت (dimensions) اور شاخیں پیدا ہوئیں۔ ترقی یافتہ شعبوں میں سے کچھ سالماتی ماحولیات، اکوٹکنالوجی، شماریاتی ماحولیات اور ماحولیاتی سمیات (toxicology) وغیرہ ہیں۔

6.1.4 مسکن اور طاق (Habitat and niche)

مسکن (Habitat)

مسکن ایک مخصوص طبعی مقام یا محل وقوع ہے جو کسی عضویے یا کسی بھی نوع کے قابو پایا ہوا ہے جس میں غیر حیاتی یا ماحولیاتی عناصروں کا ایک خاص امتزاج ہوتا ہے۔ لیکن کسی بھی قبیلہ کے ماحول کو بیوٹوپ (Biotope) کہتے ہیں۔

طاق (Niche)

ایک ماحولیاتی طاق، حیاتی ماحول میں ایک عضویئے کی جگہ اور ماحولیاتی نظام میں اس کے فعال کردار سے مراد ہے۔ یہ اس کی اصطلاح کو فطرت پسند Roswell Hill Johnson نے مرتب کیا مگر (Grinell) (1917) نے شاید سب سے پہلے اس اصطلاح کو استعمال کیا۔ کسی عضویے کا مسکن اور طاق Ecotope کہلاتا ہے۔ مسکن اور طاق کے درمیان کے فرق کو حسب ذیل دیا گیا ہے۔

	مسکن	طاق Niche
1.	کسی عضویہ (نوع) کے زیر قبضہ ایک مخصوص طبعی مقام	کسی عضویے کا اسی ماحولیاتی نظام میں کسی فعلیاتی جگہ کو گھیرنا
2.	کئی عضوئے (نوع) کے ذریعہ ایک ہی مسکن گاہ مشترکہ ہوسکتی ہے۔	ایک ہی طاق پر ایک واحد نوع کا قبضہ ہے۔
3.	مسکن کی مخصوصیت عضویوں کے ذریعہ نمائش کی جاتی ہے۔	عضویئے وقت اور موسم کے ساتھ اپنے طاق کو تبدیل کرسکتے ہیں۔

جدول 6.1 مسکن اور طاق کے درمیان فرق

اطلاقی ماحولیات یا ماحولیاتی ٹیکنالوجی



ماحولیاتی سائنس کا اطلاق مزید اطلاقی ماحولیاتی ٹیکنالوجی بھی کہلاتا ہے۔ اس سے ہمیں قدرتی وسائل، خاص طور پر ماحولیاتی نظام، جنگل اور جنگلاتی زندگی کا تحفظ اور انتظامیہ کے نظم ونسق کرنے میں مدد ملتی ہے۔ ماحولیاتی انتظامیہ میں حیاتی تنوع کے تحفظ، ماحولیاتی نظام کی دیکھ بھالی، مسکنی انتظامیہ، ناگوار انواع کے انتظامیہ، محفوظ علاقوں کا انتظامیہ شامل ہے اور یہ مزید مستقبل ماحولیات کے لئے اراضی منتقل اور ماحولیاتی اثرات کی ڈیزائننگ کی منصوبہ بندی کرنے میں ہماری مدد کرتا ہے۔

6.1.5 ماحولیاتی مماثل (Ecological Equivalents)

طبقاتی لحاظ سے مختلف انواع جو مختلف جغرافیائی حصوں میں ایک ہی مسکن (طاق) پر گھرے رہنا (Occupy) ماحولیاتی مماثل کہلاتا ہے

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:01 PM

مثالیں: ❖ ہندوستان کے مغربی گھاٹوں کے برنباتی آرچڈس کی کچھ خاص قسمیں، جنوبی امریکہ کے برنباتی آرچڈسوں سے مختلف ہیں، لیکن وہ برنباتی ہیں۔

❖ ہندوستان کے مغربی گھاٹ کی گھاس زمینوں کے انواع کا تعلق شمالی امریکہ کے اسپٹے (steppe) کے معتدل گھاس کی انواع سے مختلف ہے۔ لیکن وہ سب ماحولیاتی لحاظ سے ابتدائی تخلیق کار ہیں اور اپنے اپنے قبیلوں میں اس طرح کے کردار کو پورا کر رہے ہیں۔

6.2 ماحولیاتی عوامل (Ecological factors)

بہت سے عضویات ایک ماحول میں باہم موجود ہیں۔ ماحول (آس پاس) میں طبیعی، کیمیائی اور حیاتیاتی اجزاء شامل ہوتے ہیں۔ جب کسی عضویے کے آس پاس کا ایک جزو کسی عضویئے کی زندگی کو متاثر کرتا ہے تو یہ ایک عامل (Factor) بن جاتا ہے۔ ایسے تمام عوامل کو ایک ساتھ ماحولیاتی عوامل کہا جاتا ہے۔ ان عوامل کو حیاتی (biotic) اور غیر حیاتی (Abiotic) میں درجہ بند کیا جا سکتا ہے، جو ایک عضویئے کا ماحول بناتے ہیں۔ تاہم ماحولیاتی عوامل معنی کے اعتبار سے چار طبقات میں تقسیم کیا گیا ہے جو کہ حسب ذیل ہیں:

i۔ موسمی عوامل (Climatic)

ii۔ مٹی کی پیداوار کے لئے عوامل (edaphic)

iii۔ مقامی نگاری عوامل (Topographic)

iv۔ حیاتی عوامل (Biotic)

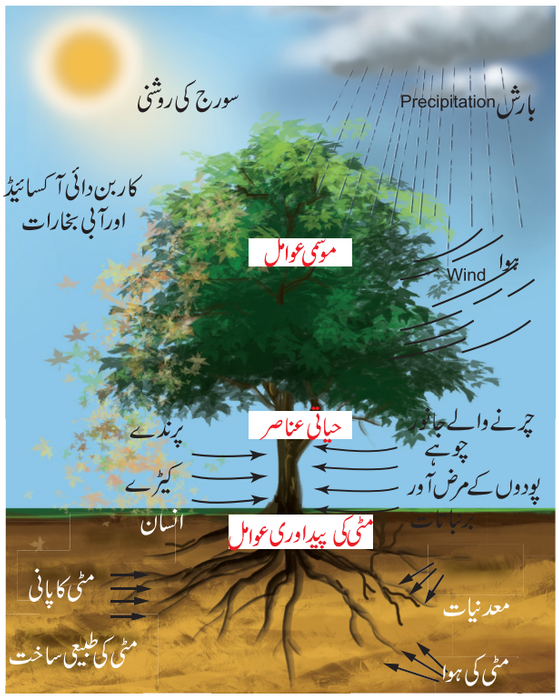
ہم مذکورہ عوامل پر مختصر کے ساتھ بحث کریں گے۔

کیا تم جانتے ہو؟

پوست کے پھول، چکوری، dog rose اور دوسرے کوئی پودے طلوع فجر کے وقفے سے پہلے (4 تا 5 بجے) کھلتے ہیں۔ شام کا پرائم روز (primrose) روزانہ تال کی وجہ سے شام کے آغاز کے ساتھ ہی کھل جاتا ہے۔

6.2.1 موسمی عوامل (Climatic Factors)

پودوں کی زندگی کو قابو کرنے والے ایک اہم قدرتی عوامل میں سے موسم ایک ہے۔ موسمی عوامل میں روشنی، تپش، پانی، ہوا، اور آگ شامل ہیں۔ مٹی کی ڈھلوان۔

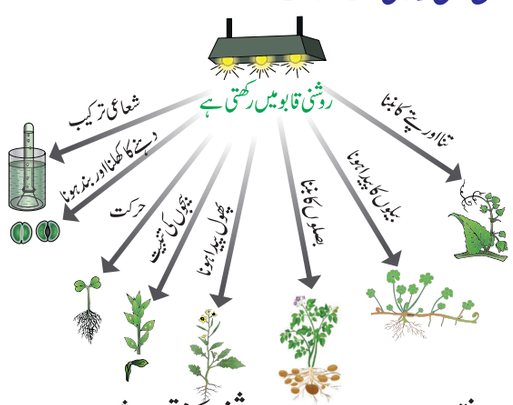


نقشہ 6.1 پودے پر اثر کرنے والے ماحولیاتی عوامل

(a) روشنی (Light)

پودوں کے بنیادی فعلیاتی اعمال جیسے شعاعی ترکیب، تبخیر، بیجوں کی نشوونما اور پھولوں کا بننا وغیرہ کے لئے روشنی ایک معروف عوامل ہے۔ سورج کی روشنی کا وہ حصہ جسے انسانی آنکھوں سے دیکھا جا سکتا ہے۔ اسے مرئی روشنی کہا جاتا ہے۔ روشنی کا دکھائی دینے والا حصہ تقریباً 400 nm (بنفشی) سے لے کر 700 سرخ طولی موج سے بنا ہوا ہے۔ شعاعی ترکیب کی شرح زیادہ سے زیادہ نیلے میں (400 to 500nm) اور سرخ (600-700nm) ہوتا ہے۔ سبز موجی طول (500-600nm) کی طیف پودوں کے ذریعہ کم مقدار میں جذب کی جاتی ہے۔

پودوں میں روشنی کے اثرات:



نقشہ 6.2 سبز پودے میں روشنی کے مختلف اثرات

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:10 PM

روشنی کی شدت سے رواداری کی بنیاد پر پودوں کو دو قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے وہ یہ ہیں۔

1۔ ہیلیوفیٹس (Heliophytes) روشنی پسند کرنے والے پودے
مثال : بند بیجے

2۔ سیوفیٹس (Sciophytes) : سایہ پسند کرنے والے پودے
مثال : کائی اور بن پھول پودے (pteridophytes)

سمندر کی گہرائی میں (500m >)، ماحول اندھیرا ہوتا ہے۔ مزید ان میں موجود عضویوں کو اس بات کا پتہ نہیں چلتا کہ توانائی کا اہم ذریعہ سورج موجود ہے تو پھر ان کا ذریعہ توانائی کیا ہے؟

کیا تم جانتے ہو؟

Palaeoclimatology (قدیم اراضی ادوار آب وہوا کا مطالعہ)

palaeoclimatology ہماری زمین اور پودوں، حیوانات اور ماحولیاتی نظام کی ماضی کی آب وہوا کی تعمیر نو میں مدد کرتا ہے۔ مثال: ہزاروں سالوں سے رکازی زرگل۔ مرجان، پودوں اور جانوروں کے ملبے کے ساتھ ہوا میں پھنسے ہوئے ملبے۔

b۔ تپش (Temperature)

تپش ایک اہم عامل ہے جو عضویوں کی تقریباً تمام تحولی کارروائیوں کو متاثر کرتا ہے۔ عضویوں میں ہر فعلیاتی عمل کے لئے مناسب ترین تپش کی ضرورت ہوتی ہے جس میں یہ زیادہ سے زیادہ تحولی شرح کو ظاہر کرتا ہے۔ کسی بھی عضویئے کے لئے تپش کی تین حدود کو تسلیم کیا جاسکتا ہے، جو حسب ذیل ہیں۔

1۔ کم تپش : فعلیاتی کارروائیاں کم ہوتی ہیں۔
2۔ مناسب تپش : فعلیاتی کارروائیاں زیادہ ہوتی ہیں۔
3۔ زیادہ تپش : فعلیاتی کارروائیاں ختم ہوجاتی ہیں۔

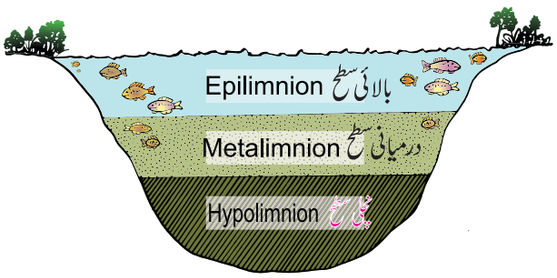
کسی علاقے میں واقع ہونے والے تپش کی بنیاد پر Raunkiaer نے عالمی نباتات کو چار قسموں میں تقسیم کیا ہے جو کہ Megatherms، Mesotherms، Microtherms اور hekistotherms ہیں۔ گرم چشموں اور گہرے سمندروں آبی گرم چھیدوں میں جہاں اوسط درجہ حرارت 100° C سے تجاوز کرتا ہے۔ حرارتی برداشت کی بنیاد پر عضویوں کو دو اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(1) ہمہ تغیری (Eurythermal) : عضویئے جو تپش کے اتار چڑھاؤ کی ایک وسیع حد کو برداشت کر سکتے ہیں۔ مثال: Zostera (ایک سمندری بند بیجے) اور Artemisia tridentata

(2) Stenothermal: عضویئے جو تپش کے اتار چڑھاؤ کی صرف کم حد کو برداشت کر سکتے ہیں۔ مثال: آم اور تاڑ (زمینی بند بیجے) آم کا پودا کناڈا اور جرمنی جیسے معتدل تپش والے ممالک میں نہیں بڑھتا اور نہیں بڑھ سکتا۔

حرارتی استحکام: (Thermal stratification)

یہ آبی ماحول میں اکثر پایا جاتا ہے۔ پانی کے جسم میں بڑھتی گہرائی کے ساتھ تپش کے پروفائل میں تبدیلی کو حرارتی استحکام کہتے ہیں۔ حرارتی استحکام کی تین سطحیں ہیں۔



نقشہ 6.3 تالاب کی حرارتی استحکام

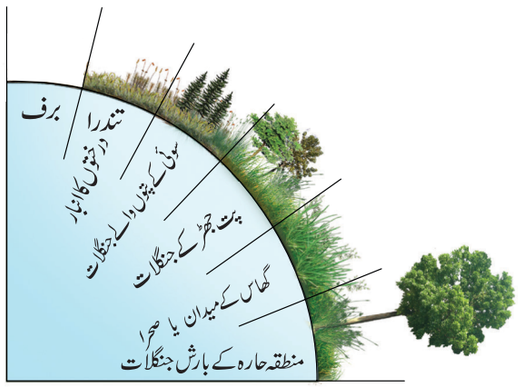
1۔ بالائی سطح (Epilimnion): تالاب کی اوپری سطح
2۔ درمیانی سطح (Metalimnion): تپش میں بتدریج کمی کے زون کے ساتھ درمیانی سطح
3۔ نچلی سطح (Hypolimnion): ٹھنڈے پانی کے تالاب کی نچلی سطح

درجہ حرارت پر مبنی زون (Temperature based Zonation)

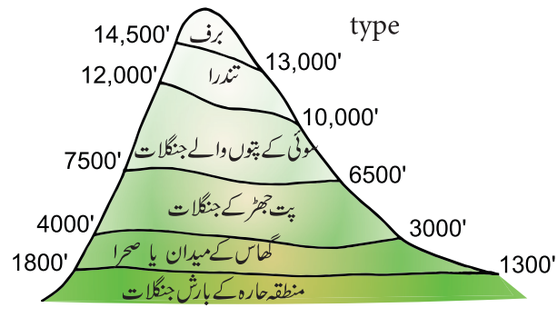
طول البلد اور بلندی (ارتفاع) میں تغیرات زمین کی سطح پر تپش اور نباتات کو متاثر کرتے ہیں۔ پودوں کا طول البلد اور اونچائی زونیشن (Zonation) کو ذیل میں واضح کیا گیا ہے۔

طول البلد (Latitude) طول البلد ایک ایسا زاویہ ہے، جو خط استوا میں 0° سے لے کر قطبین میں 90° تک ہوتا ہے۔
بلندی (ارتفاع) (Altitude) سمندر کی سطح سے بلندی پر واقع مقام کو اس مقام کی اونچائی کہا جاتا ہے۔

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:12 PM



نقشہ 6.4 نباتات کے طول البلد کا زونیشن



نقشہ 6.5 نباتات کے اونچائی (بلندی) کا زونیشن

لکڑی کی لکیر/ درخت کی لکیر (Timber line/ Tree line)

کسی پہاڑ یا زمین کے کسی بلند علاقوں میں موجود ایک فرضی لکیر ہے، جو اس سطح کی نشاندہی کرتے ہیں جس سے زیادہ اونچائی پر درخت نہیں اگتے۔ عام درخت کے اگنے کی اونچائی کی حد تقریباً 3000 تا 4000 میٹر ہوتی ہے۔

تپش کے اثرات:

تپش کی وجہ سے مندرجۂ فعلیاتی عملیات واقع ہوتے ہیں۔

- تپش، پودوں کے جسم کے تمام حیاتی، کیمیائی ردعمل کی خامروں کے عمل کو متاثر کرتا ہے۔
- یہ حیاتیاتی نظام میں CO_2 اور O_2 کی حل پذیری کو متاثر کرتا ہے۔
- یہ تنفس کو بڑھاتا اور بیجوں کی نشوونما کو تیز کرتا ہے۔
- اعلیٰ نمی کے ساتھ کم تپش پودوں میں بیماریوں کو پھیلا سکتا ہے۔
- نمی کے ساتھ مختلف تپش پودوں کی قسم کی تقسیم کاری کا تعین کرتا ہے

c۔ پانی (Water)

پانی ایک نہایت ہی اہم موسمی عامل ہے۔ یہ زندہ عضویوں کے حیاتیاتی عمل کو متاثر کرتا ہے۔ یہ کہا جاتا ہے کہ زمین کے ارتقاء کے دوران زندگی صرف پانی سے وجود میں آئی۔ زمین کی سطح کا 70 فی صد حصہ پانی سے بھرا ہوا ہے۔ قدرتی طور پر پودوں کے لئے پانی تین طریقوں سے مہیا ہوتا ہے جو کہ کرہ ہوا کی نمی، بخارات اور مٹی کی پانی ہیں۔

کیا تم جانتے ہو؟

سدابہار جنگلات، اس جگہ پائے جاتے ہیں، جہاں سال بھر بارش واقع ہوتی ہے۔

سخت برگہ جنگلات۔ اس جگہ پائے جاتے ہیں جہاں سرما میں حد سے زیادہ بارش اور گرما میں کم انداز کی بارش ہوتی ہے۔

پودوں کی پیداوری اور تقسیم، پانی کی دستیابی پر منحصر ہوتی ہے۔ مزید پانی کا معیار بھی نہایت اہم اور ضروری ہے خاص طور پر آبی عضویوں کے لئے۔ پانی کے مختلف اجسام میں پانی کی نمکینی کی مجموعی مقدار (i) اندرونی پانی (تازہ پانی) میں 5 فی صد (ii) سمندر کے پانی میں 30 تا 35 فی صد اور (iii) مرجانی قطعہ پر گھرا ہوا پانی میں 100 فی صد بیش نمکینی کی رواداری کی حد کی بنیاد پر، عضویوں کو دو اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے

(1) ہمہ شورابی (Euryhaline)

عضویئے جو وسیع پیمانے کے نمکین پانی میں رہتے ہیں۔ مثال؛ سمندری آلجی اور سمندری بندیجے

(2) Stenohaline : عضویئے جو صرف کم پیمانے کے نمکین پانی میں رہتے ہیں۔ مثال: کھاڑی کے پودے۔

ماحولیاتی عوامل	اصطلاحات	
تپش	ہمہ تغیری	Stenothermal
نمکینی	ہمہ شورابی	Stenohaline
مسکن کا انتخاب (طاق)	Euryoecious	Stenoecious
پانی	Euryhydric	Stenohydric
غذا	Euryphagic	Stenophagic
پانی کی گہرائی/مسکن	Eurybathic	Stenobathic

جدول 6.2 ماحولیاتی عوامل کا تحمل

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:15 PM

زہریلے کو برداشت کرنے کی مثالیں

i۔ سویابین اور ٹماٹر کیڈمیم کو الگ تھلگ کر کے کیڈمیم کی زہر آلودگی کی موجودگی کو برداشت کرتے ہیں اور خلیوں کے کچھ گروہوں میں ذخیرہ کرتے ہیں اور دوسرے خلیوں کو متاثر کرتے والے کیڈمیم کو روکتے ہیں

ii۔ چاول اور ایکورنیا (Water hyacinth) کیڈمیم کو اپنے پروٹینوں کے ساتھ جوڑ کر برداشت کرتے ہیں۔ ان پودوں کو دوسری صورت میں آلودگی والی مٹی سے کیڈمیم نکالنے کے لئے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے جس کو نباتی اصلاح کاری Phytoremediation کہتے ہیں۔

(d) تیز ہوا (Wind)

حرکت کردہ ہوا کو تیز ہوا کہتے ہیں۔ یہ بھی مزید ضروری ماحولیاتی عوامل ہے۔ کرہ فضا کی ہوا میں کئی تعداد کے گیسیں، ذرت اور دیگر عناصر موجود رہتے ہیں۔ کرہ فضا کے ہوا کی ترکیب مندرجۂ ذیل ہے۔ نائٹروجن 78%، آکسیجن 21%، کاربن ڈائی آکسائیڈ 0.03%، آرگان اور دیگر گیسیں 0.935 ہوا کے دیگر عناصر میں آبی بخارات، گیسی آلودگر، گرد و غبار، دھویں کے ذرات، خورد بینی عضویئے، زرگل، بذرے وغیرہ شامل ہیں۔ باد پیما (Anemometer) نامی آلہ کے ذریعہ ہوا کی رفتار کو ناپا جاتا ہے۔

سبز مکانی اثر یا البیڈو اثر (Albedo effect)

کرہ فضا میں داخل ہونے والی گیسیں آب وہوائی تبدیلیاں کا سبب بنتی ہیں۔ کارخانوں اور موٹر گاڑیوں سے گرد و غبار اور ایروسول (Aerosol) (کرہ فضا میں معلق چھوٹے ٹھوس یا مائع کے ذرات DMS (Dimethyl Sulphur) اور SO_2 کا اخراج) کسی علاقے کی تپش کے درجوں کی تقسیم بندی میں اہم کردار نبھاتا ہے۔ چھوٹے ذرات والے ایروسولس کرہ فضا میں داخل ہونے والی شمسی تابکاری کی عکاسی کررہے ہیں۔ اس کو البیڈو اثر (Albedo effect) کہتے ہیں۔ لہذا یہ تپش (ٹھنڈا پن) کی حد، شعاعی ترکیب اور تنفس کو کم کرتے ہیں۔ گندھک کے مرکبات بارش کے پانی کی تیزابیت کی وجہ ترشوی بارش کے ذمہ دار ہیں اور اوزون کو تباہ کردیتے ہیں۔

تیز ہوا کے اثرات:

- بارش کے بننے کے لئے تیز ہوا ایک اہم عامل ہے۔
- جھیلوں اور بحر میں لہر کی تشکیل کا سبب بنتا ہے جو پانی کے ہوا بھرائی کو فروغ دیتا ہے۔
- تیز چلنے والی ہوائیں مٹی کے کٹاؤ کا سبب بنتی ہیں اور مٹی کی زرخیزی کو کم کرتی ہیں۔
- تبخیر کی شرح میں اضافہ کرتی ہیں
- ہوا پسند پودوں میں زیرگی میں مدد دیتا ہے۔
- یہ مزید کئی پھلوں، بیجوں بذروں وغیرہ کے انتشار میں مدد دیتا ہے
- تیز ہواؤں سے بڑے بڑے درخت جڑ سے اکھڑ جاتے ہیں۔
- یک طرفہ ہواؤں سے درختوں میں جھنڈوں کی شکلوں کی نشونما ہوتی ہے



نقشہ 6.6 درختوں میں جھنڈے کی شکل

(e) آگ (Fire)

آگ ایک حرارت آمیز عامل ہے، جو احتراق نامی کیمیائی عمل کی وجہ سے گرمی اور روشنی کو خارج کرتا ہے۔ یہ زیادہ تر انسان سے بنا ہوا ہے اور کبھی کبھار درختوں کی سطحوں کے مابین رگڑ کی وجہ سے قدرتی طور پر پیدا ہوتا ہے۔ عام طور پر آگ کی مندرجۂ ذیل قسمیں ہیں۔

1۔ زمینی آگ۔ جو بغیر شعلہ اور زیر زمین کے ہوتا ہے۔

2۔ سطحی آگ۔ جو جڑی بوٹیوں اور چھوٹے درختوں کو ضائع کردیتی ہے

3۔ تاج نما آگ۔ جو جنگل کے چھتر (canopy) کو جلا دیتی ہے۔

آگ کے اثرات:

- پودوں پر آگ کا براہِ راست مہلک اثر پڑتا ہے۔
- جلانے کے نشانات، طفیلی فنگس اور کیڑوں کے داخلے کے لئے موزوں مقامات ہیں۔
- اس سے روشنی، بارش، غذائی دور، مٹی کی زرخیزی pH، مٹی کے نباتات اور حیوانات کی ردوبدل سامنے آتی ہے۔
- چند فنجی جو کہ مٹی کے جلے ہوئے حصوں میں اگتی ہیں وہ Pyrophilous کہلاتی ہیں۔ مثال: *Pyronema confluens*

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:18 PM

آگ کے نمائندے (Indicators of Fire)

Pteris (فرن) اور *Pyronema* (فنگس) جلے ہوئے اور آگ سے متاثرہ علاقوں کی طرف اشارہ کرتا ہے۔ لہذا یہ آگ کے نمائندے کہلاتے ہیں۔

آگ کا توڑ (Fire break)

یہ نباتات میں بنا ہوا خلا ہے جو آگ کی بڑھوتری کو کم کرنے یا روکنے میں رکاوٹ کا کام کرتا ہے۔

قدرتی آگ کا وقوع رتوڑ اس وقت واقع ہوسکتا ہے۔ جب نباتات کے درمیان دریا، جھیل اور وادی ہو، جو قدرتی آگ کے وقوع کا کام انجام دے سکتا ہے۔

Rhytidome : یہ آگ کے خلاف پودوں کی طرف سے ساختی دفاع ہے۔ درختوں کی بیرونی چھال جو آخری تشکیل شدہ Periderm تک پھیلا ہوا ہے۔ اسے رائٹی ڈوم کہتے ہیں۔ یہ سوبرائزڈ (Suberized) پیری ڈرم اور لحائی بافتوں کی کثیر پرتوں پر مشتمل ہے۔ یہ تنے کو آگ، پانی کے نقصان، کیڑوں پر حملے سے بچاتا ہے اور مزید خوردبینی عضویوں کے ذریعہ تعفن سے بچاتا ہے۔

6.2.2 مٹی کی پیداوری کے عوامل (Edaphic Factors)

مٹی کے پیداوری کے عوامل، مٹی سے متعلق غیر حیاتی عوامل، میں کسی خاص علاقے میں بننے والی مٹی کی طبعی اور کیمیائی ساخت شامل ہیں۔ مٹی کے بارے میں جانکاری کو Pedology کہتے ہیں۔

مٹی (The soil)

مٹی زمین کی پوشیدہ سطحی پرت ہے جس میں پودے اگ سکتے ہیں ۔ یہ ایک پیچیدہ جامع اجزا ہے جو مٹی کے اجزاء، مٹی کے پانی، مٹی کی ہوا اور مٹی کے عضویوں وغیرہ پر مشتمل ہوتا ہے۔

مٹی کا بننا (Soil Formation)

ماحولیاتی اور آب وہوا کے حالات پر منحصر مٹی، پتھروں سے نکلتی ہے اور مختلف شرحوں پر آہستہ آہستہ ترقی کرتی ہے۔ مٹی کی تشکیل موسمی عمل کے ذریعہ شروع ہوتی ہے۔ حیاتیاتی آب وہوا کا وقت اس وقت ہوتا ہے جب بیکٹر یا، فنجی، لائچنز اور پودے جیسے عضویئے ترشے اور بعض کیمیائی مادے کی تیاری کے ذریعہ پتھروں کے ٹوٹنے میں مدد کرتے ہیں۔

مٹی کی قسمیں (Soil types) مٹی کے بننے کی بنیاد پر Pedogenesis مٹی کی تقسیم اس طرح ہوتی ہے۔

1۔ **تلچھی مٹی:** یہ ایسی مٹی ہے، جو چٹان کے موسمی اور مٹی کے بننے کی وجہ سے تشکیل پاتی ہے۔

2۔ **منتقل شدہ مٹی:** اس کو مختلف کارندوں / ایجنسیوں کے ذریعہ لے جایا جاتا ہے۔

نہایت اہم مٹی کے پیداوری کے عوامل جو نباتات کو متاثر کرتے ہیں۔ حسب ذیل ہیں۔

1۔ **مٹی کی نمی:** پودے براہِ راست ہوا سے بارشوں کا پانی اور رطوبت کو جذب کرتے ہیں۔

2۔ **مٹی کا پانی:** پودوں کی تقسیم کو متاثر کرنے والے کسی دوسرے ماحولیاتی عوامل سے مٹی کا پانی زیادہ اہم ہے۔ بارش، مٹی کے پانی کا بنیادی ذریعہ ہے۔ پودوں کو دستیاب پانی کی سب سے اہم شکل۔ شعریاتی پانی (capillary water) ہے جو مٹی کے ذرات کے سوراخوں کی خالی جگہوں میں ہوتا ہے۔

3۔ **مٹی کا ردعمل:** (Soil reactions) :مٹی اپنے ردعمل میں ترشوی یا الکلی یا تعدیلی ہوتی ہیں۔ مٹی کے محلول کی pH قیمت، پودوں کی غذائی اجزاء کی دستیابی کا تعین کرتی ہے۔ فصل کے پودے کی کاشت کے لئے مٹی کی بہترین pH وسعت 5.5 تا 6.8 ہے۔

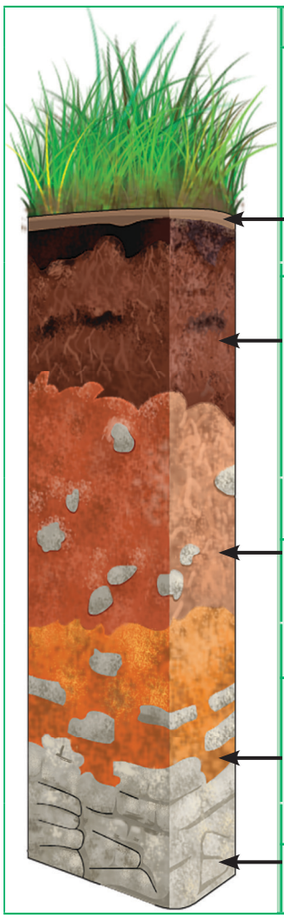
4۔ **مٹی کے تغذیئے:** مٹی کی زرخیزی اور پیداوری مٹی کی وہ قابلیت ہے جو روانوں (ions) کی شکل میں پودوں کے تمام ضروری غذائی اجزاء جیسے معدنیات اور نامیاتی غذائی اجزا فراہم کریں۔

5۔ **مٹی کی تپش:** کسی علاقے کی مٹی کی تپش پودوں کی جغرافیائی تقسیم کے تعین میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ کم تپش، جڑوں کے ذریعہ ہونے والی پانی کے استعمال اور منحل کی جذب کاری کو کم کرتا ہے۔

6۔ **مٹی کا ماحول:** مٹی کے ذرات کے درمیان رہ جانے والی جگہوں کو مسام دار جگہیں کہا جاتا ہے جس میں آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوتا ہے۔

7۔ **مٹی کے عضویات:** کئی عضویات جو مٹی میں رہتے ہیں جیسے بیکٹر یا، سماروغ، آلجی، پروٹوزوا، نیماٹوڈ، کیڑے، کیچوے وغیرہ مٹی کے عضویات کہلاتے ہیں۔

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:20 PM



Horizom افق	Description وضاحت
O۔ افق (نامیاتی افق) نباتی مٹی	اس میں تازہ یا جزوی طور پر گلا سڑا نامیاتی مادہ ہوتا ہے O1۔تازہ گرے ہوئے پتے، ڈالیاں، پھول اور پھل O2۔خوردبینی عضویوں سے تحلیل پایا مرد، پودے جانور اور ان کے فضلات. اکثر یہ صحراؤں اور زراعت میں غیر حاضر ہوتا ہے۔
A۔افق (ترویق شدہ افق) اوپری سطح کی مٹی۔اکثر نباتی کھاد اور معدنیات سے بھرپور ہوتی ہے	یہ نباتی کھاد، زندہ مخلوق اور غیر نامیاتی معدنیات کے ساتھ سب سے اوپر کی مٹی پر مشتمل ہے۔ A1۔نامیاتی اور معدنیاتی مادوں کے آمیزوں کے سبب یہ گہرے رنگ کے اور نامیاتی مادے سے بھرپور ہوتے ہیں۔ A2۔ہلکی رنگ کی جس میں بڑی جسامت والے معدنی ذرات ہوتے ہیں
B۔افق (انباری افق) زیرِ زمین۔کم نباتی مٹی۔معدنیات سے بھرپور	اس میں لوہا، المونیم اور سلیکا سے بھرپور چکنی مٹی نامیاتی مرکبات شامل ہیں۔
C۔افق (جزوی موسمی افق) موسمی چٹان کے ٹکڑے کم یا کوئی پودوں یا جانوروں کی اشیاء نہیں۔	یہ مٹی کے بنیادی اشیاؤں پر مشتمل ہے، جس میں بغیر زندگی کے نامیاتی مادے کی تھوڑی مقدار شامل ہے۔
R۔افق (پدری اشیاء) چٹانیں	یہ پدری چٹانی سطح ہے جس میں زیرزمین پانی پایا جاتا ہے۔

نقشہ 6.7 مٹی کا یک رخی نقشہ (Soil profile)

مٹی کا یک رخی نقشہ (Soil Profile)

مٹی عام طور پر مختلف گہرائی کے افق میں بنی ہوئی ہے۔ یہ تہیں اپنے طبعی، کیمیائی اور حیاتیاتی خصوصیات میں مختلف ہوتے ہیں۔ انتہائی مسلط افقوں کے اس جانشینی کو مٹی کا یک رخی نقشہ (Soil profile) کہتے ہیں

مٹی کے ذرات کی قسمیں: مٹی کے ذرات کے نسبتاً تناسب کی بنیاد پر مٹی کی چار اقسام کو شناخت کیا گیا ہے۔

	مٹی کی قسم	جسامت	نسبتی تناسب
1	چکنی مٹی	0.002 ملی میٹر سے کم	50% چکنی مٹی اور 50% تہہ نشین مٹی (ٹھنڈی/ وزنی مٹی)
2	تہہ نشین مٹی	0.002 to 0.02mm	90% تہہ نشین مٹی اور 10% ریت
3	گندھی ہوئی مٹی	0.002 to 2mm	70% ریت اور 30% چکنی مٹی ر ریتیلی (باغ کی مٹی)
4	ریتیلی مٹی	0.2 to 2 mm	85% ریت اور 15% چکنی مٹی (ہلکی مٹی)

جدول 6.3 مٹی کے ذرات کی قسمیں

گندھی ہوئی مٹی کاشت کے لئے مثالی مٹی ہے۔ اس میں 70% ریت اور 30% چکنی مٹی یا تہہ نشینی مٹی یا دونوں ہوتے ہیں۔ یہ پانی کو برقرار رکھنے اور پانی کی مناسب نکاسی کو یقین بخش بناتی ہے۔ مٹی کی مساموں میں مناسب ہوا داری فراہم کرتی ہے اور جڑوں کے دخول کی اجازت دیتی ہے۔

مٹی کے پانی کی برقراری، ہوابازی اور معدنیاتی اجزاء کی بنیاد پر نباتات کی تقسیم کو مندرجۂ ذیل قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

1۔ ہیلوفائٹس : نمکین مٹی میں رہنے والے پودے
2۔ سموفائٹس : ریتیلی مٹی میں رہنے والے پودے
3۔ لتھوفائٹس : چٹانی سطحوں پر رہنے والے پودے
4۔ چاسموفائٹس: پتھریلی کھڑیوں میں رہنے والے پودے
5۔ کرپٹوفائٹس: مٹی کی سطح کے نیچے رہنے والے پودے
6۔ کریوفائٹس: برف کی سطحوں پر رہنے والے پودے
7۔ آکسی لوفائٹس: ترشوی مٹی پر رہنے والے پودے
8۔ کالسی فائٹس: کیلشیم پر بھرپور الکلی مٹی پر رہنے والے پودے

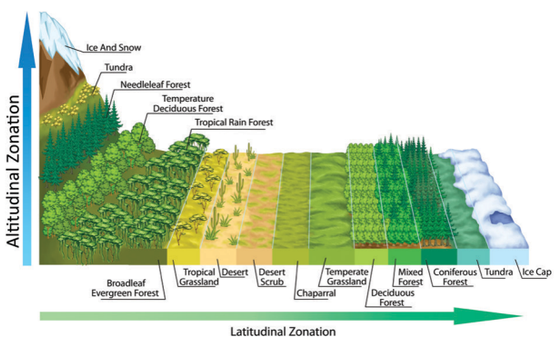
12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:22 PM

Holard	:	کل مٹی کے پانی کی مقدار
Chresard	:	پودوں کو دستیاب شدہ پانی
Echard	:	پودوں کو نادستیاب شدہ پانی

6.2.3 مقامی سطحی عوامل (Topographic Factors)

زمین کی سطح کی خصوصیات کو مقامی نگاری (topography) کہا جاتا ہے۔ کسی بھی علاقے کی آب و ہوا مقامی نگاری اثر کا تعین شمسی تابکاری، تپش، نمی، بارش، عرض البلد اور اونچائی کے تعامل پر منحصر ہوتا ہے۔ یہ چھوٹے علاقوں (مائکرو آب و ہوا) میں موسمی تغیرات کے ذریعہ پودوں کو متاثر کرتا ہے اور مزید مٹی کے حالات کو بھی تبدیل کرتا ہے۔ ٹوپوگرافک عوامل میں عرض البلد، اونچائی، پہاڑ کی سمت، پہاڑ کا ڈھلوان (Steepness) وغیرہ شامل ہیں۔

(a) عرض البلد اور اونچائی: عرض البلد خط استوا سے دوری کو ظاہر کرتا ہے۔ تپش کے درجے، خط استوا میں زیادہ اور قطبین کی جانب کم ہوتی جاتی ہیں۔ خط استوا سے قطبین کی جانب مختلف قسم کے نباتات ہوتے ہیں جنہیں تفصیلاً نیچے وضاحت کیا گیا ہے۔



نقشہ 6.8 عرج البلد اور اونچائی (بلندی) کے نباتات

سطح سمندر کی بلندی ارتفاع (altitude) بناتی ہیں۔ زیادہ بلندیوں میں، ہواؤں کی حرکت ہمیشہ تیز، ہوا کا دباؤ کم جب کہ رطوبت اور روشنی کی حدت بڑھتی ہے۔ ان تمام عوامل کے سبب، مختلف بلندیوں پر نباتات کی مختلف قسمیں ہوتی ہیں جو نمایاں زون کو ظاہر کرتی ہیں۔

(b) پہاڑوں کے رخ (Direction of Mountain)

پہاڑ یا پہاڑی کے شمالی اور جنوبی سمتوں میں مختلف قسم کے پودے اور جانور پائے جاتے ہیں کیونکہ وہ اپنی نمی، بارش، ہلکی شدت، روشنی کی مدت اور تپش کے علاقوں میں مختلف ہیں۔

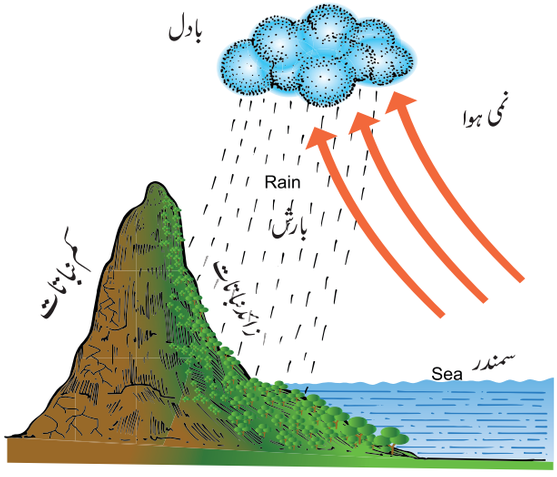
طبقہ تپش (Ecotone) / ایکوٹون: دو ماحولیاتی نظام کے مابین منتقلی کا زون۔ مثال جنگل اور گھاس کے میدان کے مابین کی سرحد۔

کناروں کا اثر: Edge Effect : ایکوٹون کے علاقوں میں پائے جانے والی انواع کی وجہ دو مسکنوں کے ماحول کے اثرات ہیں۔ اسے کناروں کا اثر کہتے ہیں۔ مثال: جنگل اور گھاس کے میدان کے درمیان ایکوٹون کے علاقے میں اُلّو۔

پہاڑ یا پہاڑی کے دونوں رخ (faces) پر مختلف مقدار میں شمسی تابکاری، ہوا کا عمل اور بارش ہوتی ہے۔ ان رخوں میں سے، تیز بارش کی وجہ سے ہواؤں کی رخ والے علاقے اچھی نباتات کے حامل ہوتے ہیں اور بارش کے سائے (بارش کے خسارے) کی وجہ سے پس منظر والا (leeward) خطہ کم پودوں کا حامل ہوتا ہے۔ اسی طرح آبی جسم جیسے تالابوں کی مٹی میں، مٹی کی ڈھلان اور آبی جسم میں مختلف لہروں کی مختلف دستوں کی وجہ سے مرکز اور کنارے کے پانی کی مختلف گہرائی کے مالک ہیں۔ لہذا ایک ہی علاقے کے مختلف حصوں میں مختلف انواع کے عضویئے موجود ہو سکتے ہیں۔

(c) پہاڑوں کے ڈھلوان (Steepness of the Mountain)

پہاڑ یا پہاڑی کے ڈھلوان بارش کو گرنے دیتے ہیں۔ اس کے نتیجہ میں پانی کے نقصان سے، پانی کا خسارہ اور اوپری مٹی کا کٹاؤ ہوتا ہے، جس سے کم نباتات اگنے لگتے ہیں۔ دوسری طرف، میدان اور وادی سطحی پانی کی سست بہاؤ اور مٹی میں پانی اور وادی سطحی پانی کی سست بہاؤ اور مٹی میں پانی کی بہتر برقراری کے باعث، نباتات سے بھرپور رہتا ہے۔



نقشہ 6.9 پہاڑوں کے ڈھلوان

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:25 PM

6.2.4 حیاتی عوامل (Biotic Factors)

جاندار عضوئے جیسے پودوں اور جانوروں کے درمیان باہمی عمل کو حیاتی عوامل کہا جاتا ہے جس کی وجہ سے نباتات پر واضح اثر پڑ سکتا ہے۔ یہ اثرات براہِ راست یا بلا راست ہو سکتے ہیں، جو ماحول کی ترمیم کر سکتے ہیں ۔ پودے زیادہ تر معاشرے میں ایک ساتھ رہتے ہیں او رایک دوسرے پر اثر انداز ہوتے ہیں۔اسی طرح جانور بھی پودوں کے ساتھ وابستہ ہوتے ہوئے، پودوں کی زندگی کے ساتھ وابستہ ہوتے ہوئے، پودوں کی زندگی کو ایک یا کئی طریقوں سے متاثر کرتے ہیں ۔ان کے درمیان کے مختلف باہمی عمل کو دو قسموں میں درجہ بندی کیا جا سکتا ہے، جو کہ مثبت باہمی عمل اور منفی باہمی عمل ہے۔

مثبت باہمی عمل (positive interaction)

جب ایک یا دونوں شریک انواع سے فائدہ حاصل کیا جاتا ہے تو یہ مثبت باہمی عمل کہلاتا ہے۔مثال باہمی انحصار اور ہم باشی

(a) باہمی انحصاری (Mutualism) : یہ عضویوں کے دو انواع کے مابین ایک باہمی عمل ہے جس میں دونوں کو اس سے فائدہ حاصل ہوتا ہے۔باہمی انحصاری کے مندرجہء ذیل مثالیں ہیں۔

نائٹروجن کی تثبیت: رئزوبیم (بیکٹریم) پھلی دار پودوں کے جڑوں میں گانٹھ (گھاٹیاں) (nodules) بنا کر باہمی انحصار کے طور پر بسیرا کرتے ہیں۔رئیزوبیم، پھل دار پودوں سے غذا حاصل کرتا ہے اور اس کے نتیجہ میں کرہ فضا کے نائٹروجن کو نائٹریٹ میں تبدیل کرتا ہے جو کہ میزبان پودوں کو دستیاب ہو جاتا ہے۔ دیگر مثالیں: ■ پانی کا فرن (Azolla) اور نائٹروجینی تثبیتی سیانوبیکٹریم (اناباینا)

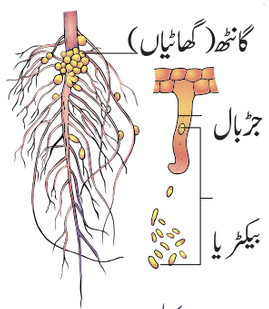
■ Cycas پودوں کے مرجان نما جڑوں میں موجود اناباینا

■ آنتھوسیرس (بریوفائٹس) کے تالوس جسم میں موجود سیانوبیکٹریم (ناسٹک)

■ انجیر پھل میں موجود بھڑ

■ لیچن، آلگا اور فنگس کا باہمی انحصار ہے۔

■ آبی پودے اور فنجی کے نسیج کی جڑیں۔مائیکوریزا



نقشہ 6.10 پھلی دار پودوں کے جڑوں میں گانٹھ جس میں بیکٹریا ہوتے ہیں

(b) ہم باشی (Commensalism)

یہ کسی دو عضویوں کے درمیان باہمی عمل ہے جس میں ایک کو فائدہ اور دوسرے کو نہ فائدہ ہوتا ہے نہ نقصان، انواع، جس کو فائدہ حاصل ہوتا ہے وہ ہم باش کہلاتا ہے جب کہ دوسرا انواع میزبان (host) کہلاتا ہے۔ہم باشی کی عام مثالیں حسب ذیل ہیں۔

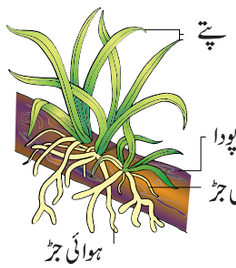
	باہمی عمل کی قسم	اتحاد		اثرات	مثالیں
1	مثبت باہمی عمل				
1	باہمی انحصاری	(+)	(+)	دونوں انواع کو فائدہ ہوتا ہے	لیچن، مائیکوایزا وغیرہ
2	ہم باشی	(+)	(0)	ایک نوع کو فائدہ دوسرے کو نہ فائدہ نہ نقصان ہوتا ہے	آرچڈس، لیانس وغیرہ
2	منفی باہمی عمل				
1	شکارخوری	(+)	(-)	ایک نوع فائدہ اٹھاتا ہے، جب کہ دوسرے کو نہ فائدہ نہ نقصان ہوتا ہے	ڈروسیرا، نپنتھس وغیرہ
2	طفیلیت	(+)	(-)	ایک نوع کو فائدہ، جب کہ دوسرے کو نقصان	کسکوٹا، ڈورانٹا، وسکم وغیرہ
3	مقابلہ	(-)	(-)	دونوں کو نقصان	گھاس کے میدان کے نوع
4	Amensalism	(-)	(0)	ایک کو نقصان، جب کہ دوسرا نوع متاثر نہیں ہے	پنسیلیم اور staphylo coccus

جدول 6.4 پودوں کے مختلف باہمی عمل (+) فائدہ (-) نقصان (o) متاثر نہیں

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:27 PM

برنبات (Epiphytes)

پودے جو دوسرے پودوں پر، بغیر کسی نقصان پہنچائے، ان میں اگتے ہیں ۔ا نہیں برنبات(epiphytes) کہا جاتا ہے۔ یہ عام طور پر منطقہ حارہ کے بارش کے جنگلوں میں پائے جاتے ہیں۔



نقشہ 6.11 ایک برنباتی پودا (*Vanda*)

برنباتی اعلیٰ پودے (آرچڈس) کرہ فضا سے تغذیئے اور پانی کو اپنے نم گیر (hygroscopic) جڑوں کی مدد سے حاصل کرتے ہیں، جن میں مخصوص قسم کے اسفنج نما بافت ہوتے ہیں، جنہیں Velamen کہا جاتا ہے۔ لہذا یہ اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں اور میزبان پر ان کا انحصار نہیں ہوتا۔ یہ میزبان پودے کو صرف سہارا کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ اور کسی بھی قسم سے انہیں نقصان نہیں پہنچاتے۔

- کئی آرچڈس، فرن، لیانا، لٹکتے کائی Peperomia، منی پلانٹ (money Plant) اور Usnea (لچن) وغیرہ چند برنباتوں کی مثالیں ہیں۔
- اسپین کائی *Tillandsia*، بلوط اور صنوبر کی چھالوں میں اگتے ہیں

پروٹو تعاون (Proto Cooperation)



عضویوں کے مختلف انواع کے درمیان ایک باہمی عمل ہے جس میں دونوں عضویوں کو فائدہ ہوتا ہے لیکن دونوں ہی تعلقات پر منحصر نہیں ہوتے ہیں۔ مثال: مٹی کی بیکٹر یا فنجی اور مٹی پر اگنے والے پودے۔

منفی باہمی عمل (Negative Intraction)

یہاں باہمی عمل میں ایک نوع کو فائدہ ہوتا ہے تو دوسرے کو نقصان ہوتا ہے۔ یہ منفی باہمی عمل کہلاتا ہے۔

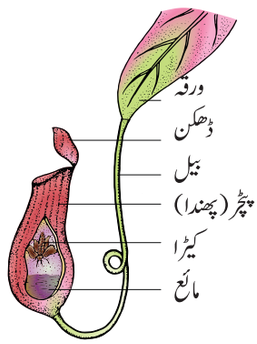
مثال : شکارخوری، طفیلیت، مقابلہ اور Amensalism

(a) شکارخوری (predation)

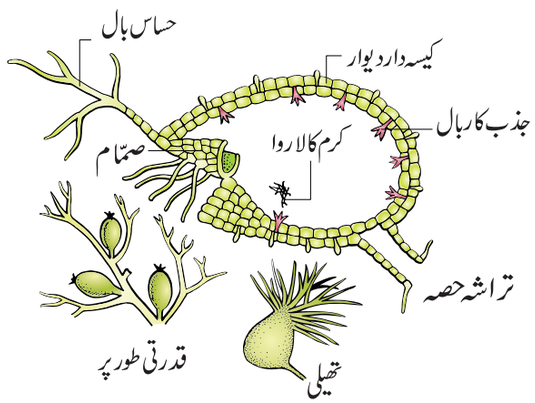
یہ ایک دو انواع کے درمیان باہمی عمل ہے جس میں ایک نوع دوسرے کو پکڑ مار کر اسے کھا جاتا ہے۔ وہ نوع جو شکار کرتا ہے شکارخور کہلاتا ہے اور جو نوع شکار ہو جاتا ہے، وہ شکار کہلاتا ہے یہاں شکارخور کو فائدہ ہوتا ہے جب کہ شکار نقصان پاتا ہے۔

مثالیں:

- بہت سے پودے جیسے ڈروسیرا (Sun dew plant)، نیپنتھس (Pitcher Plant)، ڈیونیا (Venus fly trap) یوٹری کولیریا (Bladder wort) اور سارا سینیا وغیرہ شکارخور ہیں جو کیڑے مکوڑے اور دیگر چھوٹے جانوروں کو اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں جو کہ ان کے لئے نائٹروجن کا ذریعہ بنتا ہے۔ انہیں مزید کرم خور پودے بھی کہا جاتا ہے۔



نقشہ 6.12 پچر پودا - کیڑے کے ساتھ



نقشہ 6.13 کرمی خور پودا - یوٹری کولیریا

- کئی گھاس خور شکارخور ہوتے ہیں۔ مویشی، اونٹ، بکریاں وغیرہ اکثر جڑی بوٹی، چھوٹے درخت اور پودے کے نرم ڈالیوں کو کھا جاتے ہیں۔ اس سے اکثر سال بھر کے پودے بہ نسبت سدا بہار کے بہت متاثر ہوتے ہیں۔ چرے جانے اور چارہ کھائے جانے سے نباتات پر اس کا اثر پڑتا ہے۔ تقریباً تمام کیڑوں کا 25 فی صد نباتات خور کہلاتا ہے (جو پودوں کے عرق اور پودوں کے دیگر حصوں کو کھا جاتے ہیں)
- پودوں کے ذریعے اپنے آپ کو شکارخور سے بچانے کے لئے کئی دفاعی نظام بھی ہوتا ہے۔ مثال: کیلوٹروپس، خطرناک زہریلا قلبی گلئی کوسائڈس پیدا کرتا ہے۔ تمبا کو، نکوٹائن پیدا کرتا ہے، کافی کا پودا کافین پیدا کرتا ہے، جب کہ سنکونا پودا کوئنین پیدا کرتا ہے۔ کاغذ کے پھول کے کانٹے، چیل سینڈ کے کانٹے اور کائی Cacti درخت کا دودھ وغیرہ انہیں شکارخور سے بچا لیتے ہیں۔

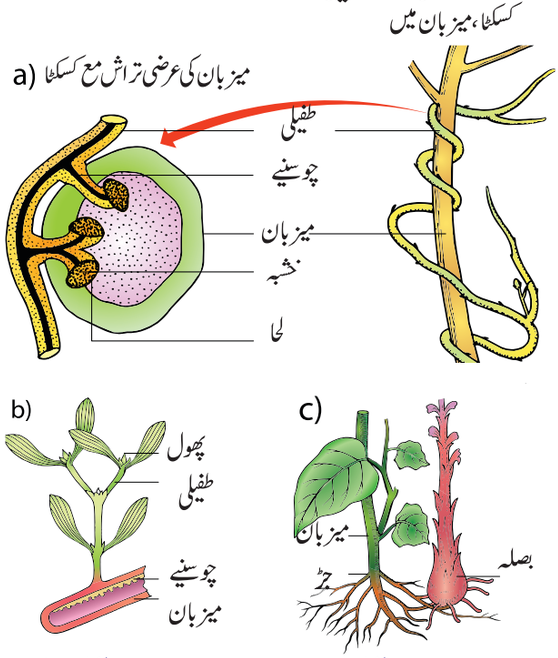
12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:30 PM

(b) طفیلیت (parasitism):

یہ دو مختلف انواع کے درمیان ایک باہمی عمل ہے جس میں چھوٹا شریک دار (طفیلی)، بڑے شریک دار (میزبان یا پودا) کو فائدہ ہوتا ہے جب کہ میزبان نقصان پاتا ہے۔ میزبان طفیلی کے ساجھے داری کی بنیاد پر، طفیلیت کی دو قسمیں ہین (i) کل طفیلی (ii) نصف طفیلی

کل طفیلی (Holoparasites)

عضویئے جو اپنی غذا کے لئے مکمل طور پر اپنے میزبان پودے پر منحصر ہوتے ہیں کل طفیلی کہلاتے ہیں۔ یہ مزید کامل طفیلیاں Total Parasites بھی کہلاتے ہیں۔



نقشہ 6.14(a) کل طفیلی۔ کسکٹا (b) ایک جزوی تنادار طفیلی۔ وِسکم Orobanche (c) نوع کے جڑ میں، جڑ دار طفیلی

مثالیں: ■ کسکوٹا ۔ میزبان پودے جیسے اکیسیا، ڈرونٹا اور دیگر کئی پودوں مکمل پودوں کے تنے کا طفیلی پودا ہے۔ کسکوٹا مزید اپنے میزبان پودے سے پھول مائل کرنے والا ہارمون حاصل کر لیتا ہے۔

■ بلانوفورا ،اوروبانکی اور رافلیسیا وغیرہ اعلیٰ نباتوں میں پائے جانے والے مکمل جڑ دار طفیلیاں ہیں۔

نصف طفیلیاں (Hemiparasiters)

عضویے جو شعاعی ترکیب کے ذریعہ اپنی غذا خود پیدا کرنے کے دوران اپنے میزبان پودوں سے صرف پانی اور معدنیات کو حاصل لیتے ہیں، انہیں نصف طفیلیاں کہتے ہیں ۔ انہیں مزید جزوی طفیلیاں (Partial) بھی کہا جاتا ہے۔

مثال: ■ وسکم اور لورانتھس جزوی تنے کے طفیلیاں ہیں:

■ سنتالم (صندل کی لکڑی) ایک جزوی جڑ کی طفیلی ہے۔ طفیلی پودے، میزبان پودے کے اندر۔ تغذیوں کو نسیجی بافت (Vascular) سے حاصل کرنے کے لئے چوسینی جڑوں (haustorial roots) کو پیدا کرتے ہیں۔

(c) مقابلہ (Competetion)

یہ ایک دو عضویوں یا انواع کے درمیان باہمی عمل ہے، جس میں دونوں عضویئے یا انواع کا نقصان ہوتا ہے۔ بے قاعدہ تقسیم کے باعث آبادی میں مقابلہ سخت ہوتا ہے۔

(1) دروں نوعی مقابلہ (Intraspecific)

یہ ایک ہی نوع کے افراد کے مابین باہمی عمل ہے ۔ یہ مقابلہ نہایت سخت، سنگین ہوتا ہے کیونکہ انواع کے تمام عضویوں کو غذا، مسکن، زیرگی وغیرہ کی یکساں ضرورت ہوتی ہے اور مزید ان میں اپنی ضروریات کو پورا کرنے کے لئے ایک ہی قسم کی موافقت ہوتی ہے۔

(2) بروں نوعی مقابلہ (Interspecific Competetion)

یہ مختلف انواع کے افراد کے مابین باہمی عمل ہے۔ گھاس کے میدان میں، کئی قسم کے گھاس کے انواع اچھی طرح سے نشونما پاتے ہیں جب کہ انہیں تغذیہ اور پانی کے کم میسر کے باوجود انہیں اس کے لئے کم مقابلہ کرنا پڑتا ہے۔ قحط سالی کے موقع پر پانی کی کمی واقع ہوتی ہے۔ گھاس کے میدان کے مختلف انواع کے درمیان ''جینے یا مرنے'' (life and death) کا مقابلہ شروع ہو جاتا ہے۔ دونوں مقابلہ میں زندگی جینے کا انحصار تغذیہ کی مقدار پانی کی فراہمی اور نئے علاقے کی جانب ہجرت پر منحصر ہوتا ہے۔ مختلف قسم کے گھاس خور، سروے اور ٹڈے چارے یا چارے کے پودوں کے لئے مقابلہ کرتے رہتے ہیں۔ بڑے درخت، چھوٹے درخت اور جڑی بوٹیاں (herbs) (جنگل میں موجود) سورج کی روشنی، پانی اور تغذیہ کے لئے مقابلہ ہوتے رہتا ہے۔ مزید زیرگی، پھلوں اور بیجوں کے انتشار کے لئے بھی، یوٹری کولیریا (Bladder wort) چھوٹے مچھلیوں کے ساتھ، چھوٹے موٹے کیڑے اور خول دار جانور کے لئے مقابلہ کرتے رہتا ہے۔

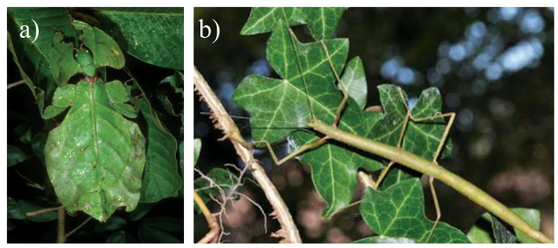
12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:32 PM

(d) Amensalism: یہ ایک بروں نوعی باہمی عمل ہے جس میں ایک نوع رُکے رہتا ہے (inhibited) جب کہ دوسرا نوع نہ نفع پاتا ہے اور نہ نقصان۔ بازیابی inhibition چند کیمیائی اشیاء جیسے الیلوپیتھک (allelopathic) کے اخراج کے ذریعہ حاصل کیا جاتا ہے۔ Amensalism کو ضد زیستی (antibiosis) بھی کہا جاتا ہے۔

- مختلف پنسلیم نوٹیٹم مختلف قسم کے بیکٹر یا خصوصاً اسٹیفیلو کوکس کی نشونما کو روکنے کے لئے پنسیلین تیار کرتا ہے۔
- ٹرائکوڈرما فنگس Aspergills کی نشونما کو روکتا ہے۔
- کالی اخروٹ Juglans nigra کی جڑیں اور ہلس (hulls) ایک الکلائڈ Juglone کو خارج کرتے ہیں، جو اس کے آس پاس کے سیب، ٹماٹر اور الفالفا کے پودوں کی نشونما کو روکتا ہے۔

دروں نوعی-بروں نوعی باہمی عمل/ارتقائی حرکیات

(i) نقالی (Mimicry): یہ ایک ایسا مظہر ہے جس میں زندہ عضویئے اپنی، روپ، شکل، ساخت یا طرز میں تبدیلی لا کر دوسرے جانور کی طرح مشابہت کر لیتے ہیں تا کہ خود کی حفاظت کر کے اس کی بقا کا امکان بڑھائے۔ پھولوں کی نقالی عام طور پر زیرگی کے عوامل کو مدعو کرنے کے لئے ہوتی ہے، لیکن جانوروں کی نقالی اکثر حفاظتی ہوتی ہے۔ شکل اور اچانک وراثتی تغیر اور قدرت انتخاب کے ذریعہ، تحفظ کی وجہ سے نقالی ارتقائی اہمیت کا نتیجہ ہے۔



(a) *Phyllium frondosum* (b) *Carausium morosus*

نقشہ 6.15 نقالی (Mimicry)

مثال: ■ پودا Ophrys ایک آرچڈ ہے۔ اس کے پھول کسی مادہ کیڑے کی طرح نظر آتے ہیں، تا کہ نر کیڑا متاثر ہو کر زیرگی عمل میں آئے اور مزید یہ عمل ''پھولوں کی نقل'' کہلاتا ہے۔

- *carausium morosus* لکڑی کا کیڑا یا چلنے کی لکڑی، یہ ایک حفاظتی نقالی ہے۔
- *Phyllium frondosum* پتے کا کیڑا، جو کہ حفاظتی نقالی کی ایک اور مثال ہے۔

(ii) مائرمیکوفیلی (Myrmecophily)

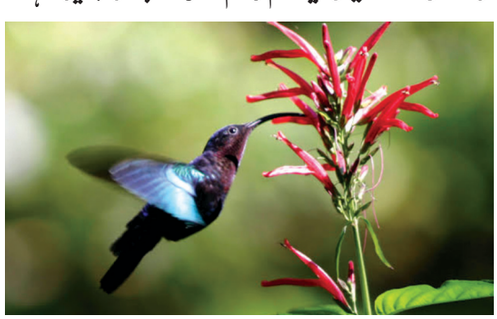
کبھی کبھار، چیونٹیاں، چند درخت جیسے آم، لچی، جامن اور کیکر وغیرہ میں پناہ لیتی ہیں۔ یہ چیونٹیاں پودوں کے محافظ گار کے طور پر رہتے ہوئے کسی پریشان کن کارندوں سے حفاظت کرتے ہیں۔ بدلے میں پودے چیونٹیوں کو غذا اور پناہ فراہم کرتے ہیں۔ یہ رجحان مائرمیکوفیلی کہلاتا ہے۔ مثال: کیکر اور کیکر کے چیونٹیاں۔



نقشہ 6.16 مائرمیکوفیلی

(iii) ہم-ارتقاء: (Co - evolution)

جب عضویوں کے درمیان، باہمی عمل نسل در نسل جاری رہتا ہے تو یہ دونوں عضویوں کے جینیاتی اور شکلیاتی خصوصیات میں باہمی تبدیلیاں پیدا کر دیتی ہیں۔ اس قسم کی ارتقاء ہم-ارتقاء کہلاتی ہے۔ یہ تفاعلی انواع کے درمیان ایک قسم کی ہم آہنگی اور باہمی تبدیلی ہے۔



نقشہ 6.17 ہم-ارتقاء

مثالیں: ■ تتلی اور پتنگوں کے بتلاب اور سونڈ کی لمبائی (Moth اور habenaria)

- پرندوں کی چونچ کی شکل اور پھول کی شکل اور جسامت۔
- مزید مثالیں: گھاس پھوس کے جنگلوں کے بوقرن چڑیا اور پرندے Apocynaceae ممبروں کے پولینیا Pollionia کے لمبا سیدھا پتلا شگاف اور کیڑوں کے پاؤں کی جسامت۔

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:34 PM

6.3 ماحولیاتی موافقت (Ecological adaptations)

کسی ماحول میں کامیابی سے زندہ رہنے کے لئے عضویات کی ساخت میں ہونے والی تبدیلیوں کو عضویوں کی موافقت کہا جاتا ہے۔ موافقت، مؤثر عضویوں کو ماحولیاتی مسکن کے تحت وجود میں رکھنے میں مدد دیتی ہے۔ پودوں کے مسکن اور ان سے ملتے جلتے موافقت پر مبنی انہیں آبی پودے، صحرائی پودے، میاں پودے، برنبات اور نمکینی مٹی کے پودوں (halophytes) میں درجہ بندی کیا گیا ہے۔

آبی پودے: Hydrophytes

پودے جو پانی میں یا تر مقامات پر رہتے ہیں۔ آبی پودے کہلاتے ہیں۔ ان کے پانی اور ہوا کے ساجھے داری کی بنیاد پر انہیں مندرجۂ ذیل زمروں میں تقسیم در تقسیم کیا جاتا ہے۔

(i) آزادانہ تیرنے والے آبی پودے (ii) جڑ دار ۔ تیرنے والے آبی پودے (iii) ڈوبے ہوئے تیرنے والے آبی پودے (iv) جڑ دار۔ ڈوبے ہوئے پودے (v) جل تھلی آبی پودے

(i) آزادانہ تیرنے والے آبی پودے

یہ پودے پانی کی سطحوں میں آزادانہ طور پر تیرتے ہیں۔ ان کا رابطہ پانی اور ہوا سے ہمیشہ رہتا ہے جب کہ زمین سے ان کا کوئی رابطہ نہیں رہتا۔ مثال: ایکورنیا پسٹیا، اوراولفیا (چھوٹے پھول دار پودے)

(ii) جڑ دار تیرنے والے آبی پودے:

ان پودوں کی جڑیں کیچڑ میں ثبت رہتی ہیں، جب کہ ان کے پتے اور پھول پانی کی سطحوں میں تیرتے رہتے ہیں۔ ان پودوں کا رابطہ مٹی، پانی اور ہوا سے رہتا ہے۔ مثال: نیلمبو، نیمفیا، Potomogeton اور مارسیلیا۔

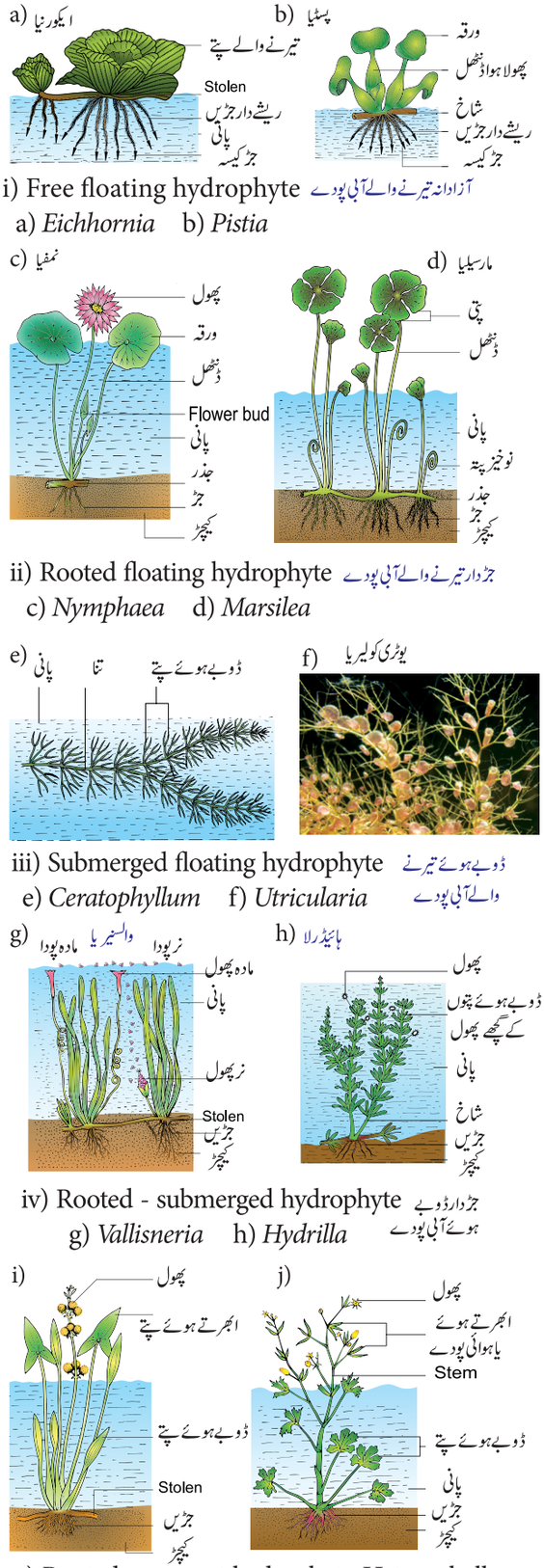
پودوں کے عالم میں کنول سب سے لمبی عمر رکھتے ہیں۔

(iii) ڈوبے ہوئے تیرنے والے آبی پودے:

یہ پودے مکمل طور پر پانی میں ڈوبے رہتے ہیں اور ان کا رابطہ مٹی اور ہوا سے نہیں رہتا۔ مثال: Ceratophyllum اور یوٹری کولیریا

(iv) جڑ دار ڈوبے ہوئے آبی پودے:

یہ پودے مکمل طور پر پانی میں ڈوبے ہوئے رہتے ہیں اور جڑیں مٹی سے ثبت ہوتے ہیں جب کہ ان کا ہوا سے کوئی رابطہ نہیں ہوتا۔ مثال: ہائیڈرلا، والسنیریا اور Isoetes



نقشہ: 6.18 آبی پودے

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:40 PM

(v) جل تھل آبی پودے (Amphibious hydrophytes)

(جڑ دار ابھرتے ہوئے آبی پودے) یہ پودے پانی اور زمینی دونوں قسم کے طرز زندگی سے موافقت رکھتے ہیں۔ یہ پانی کی گہرائی میں رہتے ہیں۔مثال: Typha , rananculus اور ساجیٹیر یا۔

نم گیر پودے (Hygrophytes): وہ پودے جو نم اور سایہ دار مقامات پر اگتے ہیں انہیں نم گیر پودے یا (hygrophytes) کہا جاتا ہے۔مثالیں: *Habenaria* (آرچڈ)، ماس (بریوفائٹس) وغیرہ

آبی پودوں کے شکلیاتی موافقت

جڑوں میں: ■ جڑیں مکمل طور پر غیر موجود رہتے ہیں جیسا کہ وولفیا اور سالونیا میں یا کمزور طور پر نشونما پاتے رہتے ہیں جیسا کہ ہائیڈرلا میں یا اچھی طرح نشونما پاتے رہتے ہیں جیسا کہ Ranunculus میں

■ جڑ ٹوپ کے بدلے میں جڑ کیسے ہوتے ہیں۔مثال: ایکارنیا

تنے میں: ■ ڈوبی ہوئی شکلوں کے تنے ، لمبے ، باریک ، اسفنجی اور لچکدار ہوتے ہیں۔

■ آزادانہ تیرنے والے شکلوں کے تنے موٹے، چھوٹے اسٹولونی نما اور اسفنجی ہوتے ہیں اور جڑ دار تنے والے شکلوں میں یہ جذر (Rhizome) ہوتے ہیں۔

■ نباتاتی توسیع / تولید، دوڑنے والے، اسٹولان، تنا اور جڑ کے ٹکڑوں، بصلوں اور offsets کے ذریعے ہوتے ہے۔

پتوں میں: والسنیر یا میں پتے پتلے، لمبے اور فیتہ نما شکل کے ہوتے ہیں یا لمبے اور قطاری جیسا کہ *Potamogeton* یا نفیسی طور پر تشریح شدہ جیسا کہ *Ceratophyllum* میں۔

■ تیرنے والے پتے نمفیا اور نیلمبو میں بڑے اور چوڑے ہوتے ہیں ۔ایک ایکارنیا اور ٹراپا (Trapa) میں ڈنٹھل پھولے ہوئے اور اسفنجی ہوتے ہیں۔

■ ابھری ہوئی شکلوں میں اپنے مختلف برگی Heterophylly کو ظاہر کرتے ہیں۔(ڈوبے ہوئے تشریح پائے ہوئے اور ہوائی پتے مکمل طور پر ہوتے ہیں) مثال *Ranunculus*، *Limnophila heterophylla*، *sagittaria*

تشریحی موافقت : (Anatomical adaptateris)

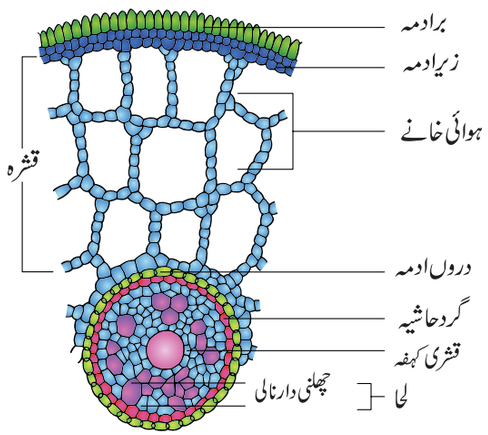
■ پوست مکمل طور پر غیر حاضر ہوتا ہے یا، اگر موجود ہو تو یہ دبلے اور غیر مکمل طور پر ترقی پائے ہوئے ہوتے ہیں۔

■ ایک تہہ والی برادمہ موجود ہوتی ہے۔

■ نسیج بافت (aerenchyma) کے ساتھ اچھی طرح ترقی پایا ہوا قشرہ موجود ہے۔

■ وعائی بافتیں کم ترقی پائی ہوئی ہوتی ہیں۔ابھری ہوئی شکلوں میں وعائی عناصر اچھی طرح ترقی پائی ہوئی ہوتی ہیں۔

■ میکانیکی بافتیں عام طور پر غیر حاضر ہیں سوائے چند ابھری ہوئی شکلوں میں۔گودے کے خلیے سخت ریشے دار ہوتے ہیں۔



نقشہ 6.19 ہائیڈرِلا تنے کی عرضی تراش

آبی پودوں کی فعلیاتی موافقت:

■ آبی پودوں میں غیر ہوا باش حالات کا مقابلہ کرنے کی صلاحیت ہے

■ ان میں مخصوص گیس سے بھرے اعضاء ہوتے ہیں۔

صحرائی پودے: (Xerophytes)

وہ پودے جو خشک یا خشک آب وہوا کے حالات میں رہتے ہیں، صحرائی پودے کہلاتے ہیں۔صحرائی پودے کی دو مختلف قسمیں ہیں جو حسب ذیل ہیں۔

(a) طبیعی سوکھا پن : (Physical dryness)

ان مسکنوں میں، کم بارش کی وجہ سے اور پانی کو تھامے رہنے کی ناقابلیت کی وجہ سے مٹی میں پانی کی مقدار کم رہتی ہے۔

(b) فعلیاتی سوکھا پن: (Physiological dryness)

ان مسکنوں میں، پانی مناسب طور پر دستیاب رہتا ہے مگر شعریاتی خلاؤں کی غیر موجودگی کی وجہ سے پودے ان کو جذب نہیں کر پاتے ۔ مثال: نمکین اور ترشوی مٹی میں پودے۔

ماحول کے مطابق ڈھل جانے کی خصوصیات کی بنیاد پر صحرائی پودوں کو تین درجوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جو کم مدت والے رس دار اور غیر رس دار پودے کہلاتے ہیں۔

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:42 PM

(i) کم مدت والے (Ephemerals): یہ مزید خشک سالی سے بچنے والے یا خشک سالی سے گریز کرنے والے بھی کہلاتے ہیں۔ یہ پودے اپنی دوران زندگی کو بہت ہی کم مدت (ایک ہی موسم) میں مکمل کر لیتے ہیں۔ یہ حقیقی صحرائی پودے نہیں ہوتے۔ مثال: *Argemone*، *Mollugo*، *Tribulus* اور *Tephrosia*

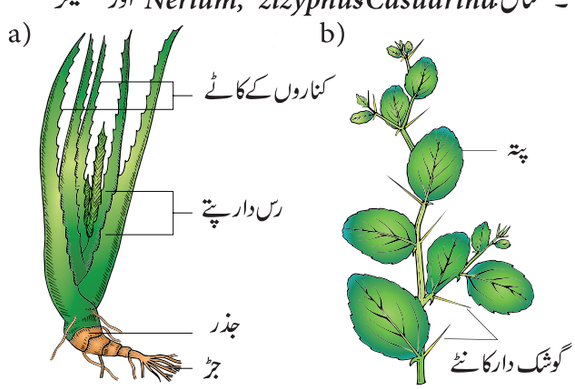


نقشہ 6.20 *Argemone mexicana* کم مدت والا

(ii) رس دار (Succulents) یہ مزید خشک سالی کو برداشت کرنے والے پودے بھی کہلاتے ہیں۔ خشک مدت میں یہ پودے پانی کو پودوں کے حصوں میں جمائے رکھتے ہیں۔ یہ پودے چند مخصوص موافقت والے خصوصیت کو اپنے اندر سخت خشک سالی کے حالات کا مقابلہ کرنے رکھتے ہیں۔ مثال؛ چپل سینڈ، الوویرا، بریفلم اور بیگونیا۔

(iii) غیر رس دار (Non succulents)

یہ مزید خشک سالی سے بچنے والے پودے بھی کہلاتے ہیں (حقیقی صحرائی پودے) یہ بیرونی اور اندرونی دونوں قسم کے خشکی کا سامنا کرتے ہیں۔ خشک حالات سے بچنے کے لئے ان میں کئی موافقت پائی جاتی ہے ۔ مثال: *Casuarina*، *zizyphus*، *Nerium* اور کیکر



نقشہ 6.21 (a) رس دار صحرائی پودا الوویرا

(b) غیر رس دار دائمی۔ *Ziziphus*

شکلیاتی موافقت: جڑوں میں:

- جڑ کا نظام اچھی طرح ترقی پایا ہوا ہوتا ہے اور مزید تنے کا نظام سے بھی اعلیٰ بہتر ہوتا ہے۔
- جڑ پال اور جڑ ٹوپ بھی اچھی طرح ترقی پائے ہوئے ہیں۔

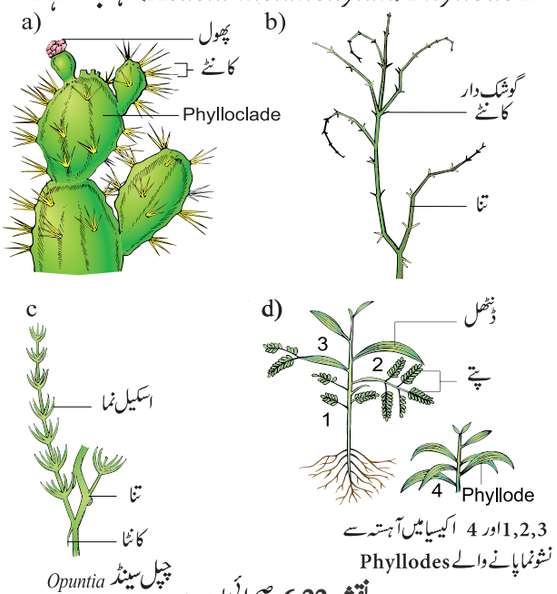
صحرائی پودوں میں اگر پتے اور تنے بالوں سے ڈھکے ہوئے ہوں تو یہ بال برگ دار (*trichophyllous*) پودے کہلاتے ہیں۔

مثال : کدو (*Melothria* اور *Mukia*)

تنوں میں : (In stem)

- تنے اکثر سخت اور لکڑی نما ہوتے ہیں۔ یہ ہوائی حصے (aerial) ہوتے ہیں، یا زیر زمینی ہوتے ہیں۔
- تنے اور پتے موم کی تہہ سے ڈھکے ہوتے ہیں یا گھنے بالوں سے ڈھکے رہتے ہیں۔
- چند صحرائی پودوں میں تنے کے تمام بین عقدیں *internodes* ترمیم پا کر رسیلے پتے نما کی ساخت اختیار کر لیتے ہیں جسے *Phylloclades* (چپل سینڈ) کہا جاتا ہے۔
- جب کہ دوسرے اکہرے یا اکثر پودوں میں دو بین عقدے ترمیم پا کر رس دار سبز ساخت بنا لیتے ہیں، جسے *Cladode* (*Asparagus*) کہا جاتا ہے۔

چند پودوں میں ڈنٹھل ترمیم پا کر رس دار پتہ نما ساخت اختیار کر لیتا ہے جسے *Phyllode* (*Acacia melanoxylan*) کہا جاتا ہے۔



نقشہ 6.22 صحرائی پودے

a۔ رس دار صحرائی پودا Phylloclade چپل سینڈ

b۔ غیر رس ادار دامنی Capparis

c۔ cladode کا Asparagus

d۔ Phyllode اکیسیا (کیکر)

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:46 PM

پتوں میں: ■ روشنی اور حرارت کے اخراج کے لئے ان کے پتے عام طور پر جلدی نما اور چمکدار ہوتے ہیں۔

■ چند پودے جیسے *Ziziphus*، *Ecacia*، *euphorbia* اور *Capparis* میں، گوشک *Stipules* ترمیم پا کر کانٹے بن جاتے ہیں

■ مکمل پتے ترمیم پا کر کانٹے (Opuntitc) یا کم ہو کر reduced چھلکے Scales بن جاتے ہیں۔

تشریحی موافقت (Anatomical adoptations)

■ تبخیر کی وجہ سے پانی کے نقصان سے بچنے ان میں سخت بشرہ کے ساتھ کثیر تہوں والی برادمہ ہوتی ہے۔

■ سخت ریشہ دار بافتوں سے اچھی طرح ترقی پایا زیرادمہ Hypodermis ان میں ہوتا ہے۔

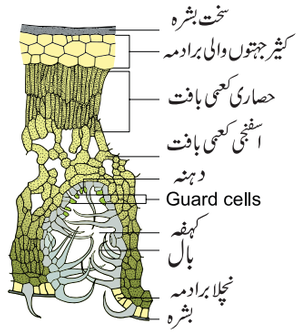
■ صرف نچلے برادمہ میں ڈھلے ہوئے گڑھوں میں بالوں کے ساتھ دھلے ہوئے دہنے پائے جاتے ہیں۔

■ رس دار پودوں میں *Scotoactive* قسم کے دہنے موجود رہتے ہیں

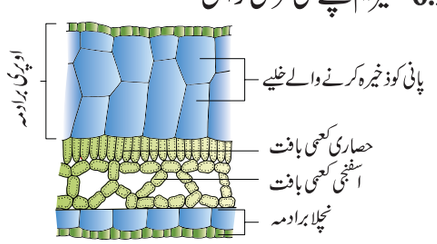
■ حزمی ڈھال کے کئی تہوں سے اچھی طرح نشونما پایا ہوا وعائی حزمے ان میں موجود ہیں۔

■ میاں بافت، حصاری اور اسفنجی کعبی بافت میں اچھی طرح منقسم ہے

■ رس دار پودوں کے تنوں میں پانی کو ذخیرہ کرنے کا علاقہ موجود رہتا ہے۔



نقشہ 6.23 نیریم پتے کی عرضی تراش



نقشہ 6.24 ایک رس دار Peperomia پتے کی عرضی تراش

فعلیاتی موافقت ■ اکثر فعلیاتی طریقہ کار۔ تبخیر کی کمی کے لئے ترتیب پائے ہوئے ہیں۔

■ کم مدت میں ان کی دوران زندگی مکمل ہوجاتی ہے (کم مدت کے پودے)

میاں پودے (Mesophytes): وہ پودے جو معتدل حالات (نہ زیادہ نم نہ زیادہ خشک) میں نشونما پاتے ہیں۔ میاں پودے کہلاتے ہیں۔ یہ عام طور پر زمینی پودے ہوتے ہیں۔ مثال : جوار اور جاسوت

شکلیاتی موافقت (Morphological adaptalions)

■ جڑ ٹوپ اور جڑ بال سے اچھی طرح نشونما پایا ہوا جڑ کا نظام ہوتا ہے

■ تنے اکثر ہوائی، موٹے اور کثیر شاخوں والے ہوتے ہیں۔

■ پتے اکثر بڑے، چوڑے، پتلے اور مختلف شکلوں کے ہوتے ہیں۔

تشریحی موافقت (Anatomical adaptations)

❖ ہوائی حصوں کے بشرے (Cuticle) معتدل طور پر نشونما پاتے ہیں

■ برادمہ اچھی طرح نشونما پایا ہوا ہے جب کہ دہنہ عام طور پر برادمہ کے دونوں جانب پایا جاتا ہے۔

■ میاں بافت، حصاری کعبی بافت اور اسفنجی کعبی بافت میں منقسم پایا ہوا ہے۔

■ وعائی اور میکانکی بافت جزوی طور پر نشونما پائے ہوئے ہیں اور اچھی طرح تقسیم پائے ہوئے ہوتے ہیں۔

فعلیاتی موافقت: (Physiological adatpations)

تمام فعلیاتی اعمال۔ عام (normal) ہوتے ہیں۔

پانی کی قلت کے دوران، کمرے کی تپش پر عارضی طور پر مرجھانے Wilting کا عمل واقع ہوتا ہے۔

Tropophytes وہ پودے ہیں جو موسم گرما میں صحرائی پودے کی طرح اور بارش کے موسم میں میاں پودے یا آبی پودے کی طرح برتاؤ کرتے ہیں۔

برنباتات (Epiphytes)

برنباتات ایسے پودے ہیں جو دوسرے پودوں (سہارا دینے والے پودوں) پر بڑھتے ہیں۔ یہ سہارا دینے والے پودوں کو صرف پناہ کے طور پر استعمال کرتے ہیں نہ کہ پانی اور غذائی اشیاء کے لئے۔ یہ برنباتات عام طور پر منطقہ حارہ کے بارش کے جنگلاتوں میں دیکھے جاسکتے ہیں۔

مثال: آرچڈس۔ Lianas، لٹکتے ماس اور Money Plant

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:49 PM

شکلیاتی موافقت (Morphological adaptations)

- جڑ کا نظام وسیع طور پر ترقی پایا ہوا ہے۔ان جڑوں کی دو قسمیں ہیں جو چپکنے والی جڑیں اور ہوائی جڑیں ہوتی ہیں۔

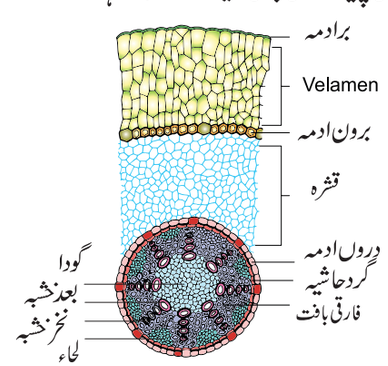
برنبات کے چپکنے والی جڑیں سہارا دینے والے اشیاء کے سطحوں میں اچھی طرح سے ثبت ہو جاتے ہیں۔

ہوائی جڑیں، سبز رنگ کے ہوتے ہیں اور نیچے کی جانب لٹکے ہوئے رہتے ہیں۔اسفنجی بافت Velamen کی مدد سے یہ کرہ فضا سے رطوبت کو جذب کرتے ہیں۔

- برنباتات کے چند تنے راس دار ہوتے ہیں جن میں کاذب بصلہ یا بصلے نشوونما پاتا ہے۔
- عام طور پر پتوں کی تعداد کم ہوتی ہے اور یہ گودے دار اور سخت (leathery) ہوتے ہیں۔
- شکارخور سے بچنے کے لئے، برنباتی پودوں میں Myrmecophily عام طور پر واقع ہوتے رہتا ہے۔
- پھل اور بیج بہت چھوٹے ہوتے ہیں اور اکثر ان کا انتشار ہوا، کیڑوں اور پرندوں کے ذریعہ ہوتا ہے۔

تشریحی موافقت(Anatomical adaptations)

- کثیر تہہ والے برادمہ موجود رہتے ہیں۔ velamen بافت کے اندر تک نمایاں بروں ادمہ کی تہہ موجود رہتی ہے۔
- سخت بشرہ اور دھلے ہوئے دہنہ کی موجودگی وجہ سے تبخیر کا عمل کم واقع ہوتا ہے۔
- رس دار برنباتات میں، پانی کی ذخیرہ اندوزی کے لئے اچھی طرح ترقی پایا ہوا کعبی بافتی خلیے موجود رہتا ہے۔



نقشہ 6.25 آرچڈ کے ہوائی جڑ کی عرضی ساخت جو Velaman بافت کو دکھاتی ہے

فعلیاتی موافقت: *Velamen* بافت کے ذریعہ پانی کے جذب کاری کا خصوصی عمل

نمکین مٹی کے پودے: *(Halophytes)*

یہ ایک مخصوص قسم کے نمکین مٹی کے پودے ہیں جو نمک کے زیادہ ارتکاز کے مٹی کے مقامات پر اگتے ہیں۔مثالیں: رائزوفورا *Avicennia* اور *sonneratia*

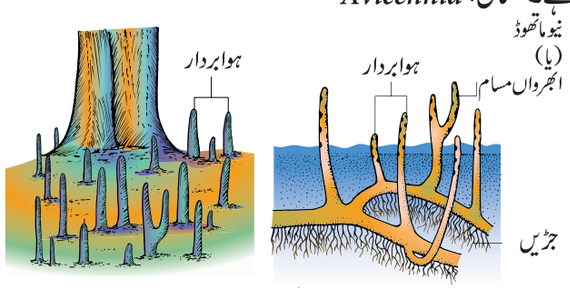
نمکین مٹی کے پودے اکثر سمندری کناروں اور کھاڑیوں میں پائے جاتے ہیں۔مٹی طبعی ور پر نم رہتی ہے مگر فعلیاتی طور پر سوکھی، چونکہ پودے براہِ راست نمکین پانی کا استعمال نہیں کرتے، انہیں فعلیاتی عمل کے استعمال کے ذریعہ نمک کی تقطیر کی ضرورت پڑتی ہے۔اس قسم کے نباتات مزید مانگرو جنگل کہلاتے ہیں اور پودوں کو مانگرو کہا جاتا ہے۔

شکلیاتی موافقت

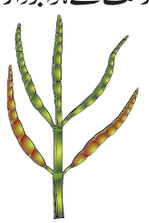
معدنی نمکین مٹی کے پودے بوٹی دار ہوتے ہیں مگر منطقہ حارہ کے پودے اکثر جھاڑی دار ہوتے ہیں۔

عام جڑوں کے علاوہ، ان میں مزید کئی *stilt* جڑیں بھی ترقی پائے ہوئے ہوتے ہیں۔

کافی ہوا بھرائی کے لئے ایک مخصوص قسم کی منفی ارض رخیت والی جڑیں ہوتی ہیں، جنہیں ہوابردار *Pneumatophores* کہا جاتا ہے، جس میں نیوماتھوڈ شامل ہیں۔انہیں سانس لینے والی جڑیں کہا جاتا ہے۔ مثال: *Avicennia*



نقشہ 6.26 (a) مانگرو درخت کے ہوابردار



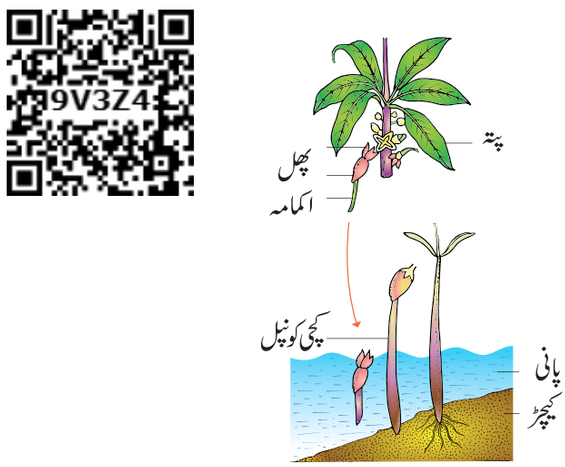
نقشہ 6.26 (b)
رس دار نمکینی پودا *salicornia*

پودے کے جسم کے ہوائی حصوں میں سخت بشرہ موجود رہتا ہے۔

پتے، موٹے، مکمل، رس دار اور چمکیلے ہوتے ہیں۔ چند انواع *aphyllous* (بغیر پتوں کے) ہوتے ہیں۔

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:52 PM

■ نمکینی پودوں میں بیجوں کی نمود ولود قسم کی ہوتی ہے (*Viviparous*)



نقشہ 6.27 ولود قسم کی بیج کا نمو

تشریحی موافقت

■ تنے کے برادمی خلیے بشروں (Cutinized) سے اچھی طرح ڈھکے ہوئے ہیں جو کہ مربع شکل کے ہیں اور تیل اور تینن (tannins) سے بھرپور ہیں۔

■ تنے میں ستارے نما سخت بافت (sclereids) اور H شکل کے سخت موٹے کانٹے (spicules) ہوتے ہیں جو قشرہ کو حیلی سہارا دیتے ہیں۔

■ پتے، ظہری بطنی ہوتے ہیں یا دوطرفہ یکساں (Isobilateral) ہوتے ہیں جن میں نمک کو خارج کرنے والے غدود ہوتے ہیں۔

فعلیاتی موافقت:

■ چند دنوں میں اعلیٰ سطح کا ولوجی دباؤ ہوتا ہے۔

■ بیج پھلوں میں parent سے علاحدہ ہونے سے پہلے نشونما پانے لگتے ہیں (Vivipary)

کیا تم جانتے ہو؟

ٹمل ناڈو کے تین ضلعوں کے علاوہ (ناگاپٹنم، تنجاؤر اور تروواورور) متوپیٹ (تروواورور ضلع) میں گجا (Gaja) طوفان سے کم تباہی ہوا اس کی وجہ مانگرو جنگلات کی موجودگی تھی۔

6.4۔ پھلوں اور بیجوں کا انتشار (Dispersal of Fruits and seeds)

پرندوں، پستانیوں، رینگنے والوں، چھلی، چیونٹی اور کیڑے مکوڑے مزید کیچوں کے ذریعہ انتشار پانے کے لئے پھلوں اور بیجوں دونوں میں جاذبی رنگ، خوشبو، شکل اور مزہ ہوتا ہے۔ بیج میں جنین، ذخیرہ شدہ غذائی اشیاء اور محافظی پرت، بیج پوست (Seed coat) ہوتا ہے۔ چونکہ بیجوں میں معمول سا چھوٹے مگر غیر فعال مستقبل کے پودے موجود ہیں۔ ان کا انتشار جغرافیائی وسیع علاقے میں پودوں کی تقسیم اور ان کے قیام کے لئے ایک اہم وضاحت ہے۔ مادر پودے سے مختلف مقامات تک بیجوں اور پھلوں کا پھیلاؤ کو بیج اور پھل کا انتشار کہتے ہیں۔ یہ ہوا، پانی اور جانوروں جیسے ماحولیاتی عوامل کی مدد سے واقع ہوتا ہے۔

بیجوں کا انتشار پودوں کی آبادی کا ایک نوتخلیقی عمل ہے اور نئے علاقوں کو نوآبادیاتی بنانے کا ایک عمومی ذریعہ ہے تاکہ تخمی درخت کی سطح کے مقابلہ اور گھاس خوروں، ثمر خوروں اور مرضی آور جیسے قدرتی دشمنوں سے بچ سکے۔

پھلوں کی پختگی اور بیجوں کا انتشار بہت سے ماحولیاتی سازگار حالات جیسے موسم (مثال گرما) موزوں ماحول اور پرندوں، کیڑوں وغیرہ جیسے انتشاری کارندوں کے ذریعہ متاثر ہوتے ہیں۔

بیجوں کے انتشار کے لئے کارندوں کی ضرورت ہوتی ہے جو دنیا بھر میں کئی ماحولیاتی نظاموں میں پودوں کی قبیلوں کی حرکیات میں انتہائی اہم ہیں۔ وہ قبیلوں کو بہت سے فوائد پیش کرتے ہیں جیسے غذا اور تغذیہ، بیجوں کی مسکن گاہوں میں نقل مکانی اور پودے کی جینیاتی تنوع کو پھیلانے میں مدد ملتی ہے۔

6.4.1 ہوا کے ذریعہ انتشار (Dispersal by Wind) (Anemochory)

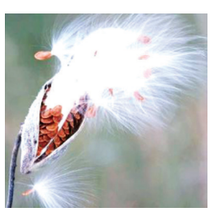
ہوا کے ذریعہ منتشر ہونے میں مدد کے لئے انفرادی بیجوں یا مکمل پھل میں ترمیم کی جاسکتی ہے۔ ہواؤں کے ذریعہ اونچے درختوں میں پھلوں اور بیجوں کا انتشار بہت ہی عام ہے۔ ہوا کے ذریعہ منتشر پودوں کی موافقت میں پر کی شکل نہایت اہم ہے۔ مثال: *Maple*، *Gyrocarpus*، *Dipterocarpus* اور *Terminalia*

مہین بیج : بیج بالکل چھوٹے، ہلکے اور ہوا بھرے ہوتے ہیں۔ مثال: ثعلب۔

پر : بیج یا مکمل پھل ایک پر کی شکل میں ہوتا ہے۔ مثال: Maple *Gyrocarpus, Dipterocarpus* اور *Terminalia*



نقشہ 6.29 *Gyrocarpus*



نقشہ 6.28 *Asclepias*

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:54 PM

پنکھ دار ضمیمے (Feathery appendages)

بیجوں یا پھلوں پنکھ دار ضمیمے ہوسکتے ہیں جو اونچائیوں تک منتشر ہونے کے لئے، ان کی اچھال میں بہت اضافہ کرتے ہیں۔ مثالیں: *Vernonia* اور *Asclepias*

■ **سنسر بناوٹ (Sensor mechanism)**

بہت سے پودوں کے پھل اس طرح کھل جاتے ہیں کہ بیج تب ہی بچ سکتے ہیں جب پھل تیز ہوا کی ہلچل سے ہل جائے ۔ مثال: Aristolochia اور پوست (Poppy)

سوچو! میں کون ہوں .....؟ میں چیونٹی سے منتشر پاتا ہوں اور میرے پاس گومڑ (caruncle) ہے۔

6.4.2 پانی کے ذریعہ انتشار (آب پسند)

پانی کے ذریعہ بیجوں اور پھلوں کا انتشار اکثر ان پودوں میں ہوتا ہے جو پانی کے اجسام میں یا ان کے قریب اگتے ہیں ۔ آب پسند کی موافقت حسب ذیل ہیں۔

- نمایاں ہوائی خلاؤں کے ساتھ معکوس مخروطی مسند گل (receptacle)
- ریشے دار میاں ثمر اور ہلکا دروں ثمر (pericarp) ان میں موجود رہتا ہے۔ مثال: ناریل
- بیج ہلکے، چھوٹے اور چھلکے کے ساتھ ہوتے ہیں جو ہوا کو گھیرے ہوئے ہوتے ہیں۔ مثال۔ نمفیا
- پھل پھولا ہوا رہ سکتا ہے۔ مثال *Heritiera littoralis*
- بیجیں اپنے آپ خود نہیں تیرتے بلکہ پانی کے بہاؤ کے ساتھ چلتے ہیں۔ مثال: ناریل



نقشہ: 6.31 ناریل



نقشہ 6.30 نیلمبو

6.4.3 جانوروں کے ذریعہ انتشار (حیوان پسند)

چرندے اور پیتانئے، انسان سمیت، پھلوں اور بیجوں کے انتشار میں نمایاں اور اہم رول ادا کرتے ہیں ۔ ان میں مندرجۂ ذیل بناوٹ ہوتی ہے۔ (Zoochory)

(i) ہوک نما پھل Hooked Fruit

پھل یا بیجوں کی سطحوں میں ہوک (زائھیم) ، بال وپر (Andropogon)، کانٹے، (Aristida) ہوتے ہیں جس کے سبب سے وہ جانور کے جسم یا انسانی جسم کے کپڑوں کے ساتھ چمٹ جاتے ہیں اور اس طرح ان کا انتشار ہوتا ہے۔

(ii) چپکنے والے پھل اور بیج (Sticky Fruits and seeds)

(a) چپکنے والے پھل میں چپچپا، غدودی بال ہوتا ہے جس کی مدد سے یہ چرنے والے جانوروں کے فر (Fur) کے ساتھ چپک جاتے ہیں۔ مثال: Boerhaavia اور cleome

(b) چند پھلوں میں لیس دار تہہ ہوتا ہے جو پرندوں کے پھلوں کو کھائے جانے پر ان کی چونچ سے چپک جاتے ہیں اور جب یہ چونچ درخت کی شاخ میں گھستے ہیں تو بیج پھیل جاتے ہیں اور ان کا انتشار ہوتا ہے۔ مثال: Cordia اور Alangium

(iii) مغز دار پھل (Fleshy fruits)

نمایاں رنگین چند مغز دار پھل کھائے جانے کے بعد انسانوں کے ذریعہ دور دراز مقامات تک انتشار کئے جاتے ہیں۔ مثال: آم اور *diplocylos*



نقشہ 6.32 سورج مکھی



نقشہ: 6.33 پپیتا

6.4.3 دھماکی طریقوں سے انتشار (خودکار پسند)

چند پھل قوت کے ساتھ اچانک پھٹ جاتے ہیں جس سے پودے سے تھوڑے فاصلے پر بیج پھینکے جاتے ہیں ۔ خودکار پسند (Autochory) کے مندرجۂ ذیل موافقت ہیں۔

- کچھ پودوں کو ہلکے سے چھونے پر پکے ہوئے پھل اچانک پھٹ پڑتے ہیں جس سے بیج پوری قوت کے ساتھ باہر پھینک دیا جاتا ہے مثال impatiens (بلسم) اور Hura
- چند پھل جب پانی کے ساتھ رابطے میں آجاتے ہیں۔ خاص طور پر بارش کے جھری، تو آواز کے ساتھ اچانک پھٹ پڑتے ہیں جس سے بیجوں کا بکھراؤ ہوتا ہے۔ مثال Ruellia اور crossandra
- چند لمبے پھلیاں نہایت ہی بلند آواز کے ساتھ پٹاخے کی طرح پھٹتے ہیں، جس سے بیجوں کا انتشار تمام سمتوں میں ہوتا ہے۔

مثال: Bauhinia Vahlii (اونٹ کے پاؤں نما بیلیں) Camel's foot climber

- جیسے ہی پھل پختہ ہوجاتا ہے، بیجوں کی آس پاس کی بافتیں ایک لیس دار مائع میں تبدیل ہوجاتی ہیں، جس کی وجہ سے پھل کے اندر ایک

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:56 PM

اعلیٰ پھلاوٹ کا دباؤ پیدا ہوتا ہے جو بیجوں کو منتشر کرنے کا باعث بنتا ہے۔

مثال: Ecballium (squirting cucumber) elatrium گنیر وکارپس اور ڈپٹیر وکارپس



نقشہ 6.34 *Ecballium*



نقشہ 6.35 *Impatents*

انسان سے بیجوں کا انتشار (Human aided Seed dispersal)

بیجوں کا گیند: (Seed ball)



نقشہ 6.36 بیجوں کے گیند

بیجوں کی گیند قدیم جاپانی تکنیک ہے جس میں بیجوں کو چکنی مٹی اور مٹی کی نمی (مزید گائے کے گوبر میں بھی) کا غلاف چڑھا کر مناسب زمین پر انہیں بکھیر دیا جاتا ہے۔ یہ طریقہ مانسون مدت سے پہلے درختوں کی تخلیق نو (regeneration) اور نباتات کے لئے بنجر اور انحطاط والی زمینوں کے لئے موزوں ہے، جہاں مناسب انتشاری کارندے نادر (rare) ہوتے ہیں۔

سوچئے ؟ Atelochory یا Achory کیا ہے؟

ماحولیاتی اہمیت والے دن:	
مارچ 21	- عالمی جنگل کا دن
اپریل 22	- یوم ارض
مئی 22	- یوم حیاتی تنوع
جون 05	- یوم ماحول
جون 07	- یوم ون مہوستو
ستمبر 16	- بین الاقوامی اوزون کا دن

بیجوں کے انتشار کے فائدے:

- جانوروں کے ذریعہ تباہی یا بیمار ہو جانے کی وجہ سے پدری پودوں کے قریب، بیج فنا پذیری سے بچ جاتے ہیں اور مزید مقابلہ سے بھی گریز کرتے ہیں۔
- انتشار مزید ایک نشونما کے لئے سازگار جگہوں پر قبضہ کرنے کا موقع فراہم کرتا ہے۔
- پودوں کی جینوں (genes) کی نقل و حرکت کا یہ ایک اہم عمل ہے خاص طور پر یہ واحد طریقہ ہے، جو خود زیرگی والے پھولوں اور آؤٹ کراسنگ پودوں میں مادر پودوں سے منتقل شدہ جینوں کے لئے دستیاب ہے۔
- جانوروں کے ذریعہ بیجوں کی منتقلی انسانوں کے تبدیل شدہ ماحولیاتی نظام میں بھی بہت ساری نسلوں کے تحفظ میں مدد فراہم کرتی ہے۔
- صحرا سے سدا بہار جنگلات تک، بہت سے ماحولیاتی نظام کے مناسب کام اور قیام کے لئے اور حیاتیاتی تنوع کے تحفظ اور ماحولیاتی نظام کی بحالی کے لئے پھل اور بیج کے انتشار کو سمجھنا ایک کلیہ کی حیثیت سے کام کرتا ہے۔

خلاصہ (Summary)

ماحولیات حیاتیات کی ایک شاخ ہے اور عضویوں کے تعلق سے ماحولیات کا مطالعہ مراد ہے۔ ماحولیات بنیادی طور پر دو شاخوں فردی ماحولیات Autecology اور حیاتی ماحولیات synecology میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ماحول (آس پاس) میں طبعیاتی، کیمیائی اور حیاتیاتی اجزاء شامل ہیں ۔ ان عوامل کو حیاتی (biotic) اور غیر جاندار (Abitic) میں درجہ بندی کیا جاسکتا ہے، جو ایک عضویئے کے ماحول کو بناتے ہیں۔ ماحولیاتی عوامل کو معنی خیز طور پر چار جماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے جو مندرجۂ ذیل ہیں (i) موسمی عوامل (ii) مٹی کے پیداواری کے عوامل (iii) مقامی نگاری عوامل (iv) حیاتی عوامل

موسم، پودوں کی زندگی کو قابو کرنے والا ایک اہم قدرتی عوامل میں سے ایک ہے۔ موسمی عوامل میں روشنی، تپش، پانی، ہوا اور آگ شامل ہیں ۔ مٹی کے پیداواری عوامل، مٹی سے متعلق غیر حیاتی عوامل میں کسی خاص علاقے میں بننے والی مٹی کی طبعی اور کیمیائی ساکت شامل ہیں۔ زمین کی سطحی خصوصیت کو مقامی نگاری کہتے ہیں۔ کسی بھی علاقے کی آب و ہوا پر مقامی نگاری اثر کا تعین شمسی تابکاری، تپش، نمی، بارش، عرج البلد اور اونچائی کے تعامل پر منحصر ہوتا ہے۔ زندہ عضویوں، پودوں اور جانوروں کے آپس کے درمیان باہمی عمل کو حیاتی عوامل کہا جاتا ہے جس سے نباتات پر واضح اثر پڑ سکتا ہے۔ کسی ماحول میں کامیابی سے زندہ رہنے کے لئے عضویات کی ساخت میں ہونے والی تبدیلیوں کو عضویوں کی موافقت کہا جاتا ہے۔ پودوں کے مسکن اور ان سے ملتے جلتے موافقت کی بنیاد پر انہیں (i) آبی پودے (ii) صحرائی پودے (iii) میاں

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:58 PM

پودے (iv) برنبات اور (v) نمکین مٹی کے پودے میں تقسیم کیا گیا ہے ۔ مادر پودے سے مختلف مقامات تک بیجوں اور پھلوں کا پھیلاؤ کو بیج اور پھل کا انتشار کہتے ہیں ۔ یہ ہوا، پانی اور جانوروں جیسے ماحولیاتی عوامل کی مدد سے واقع ہوتا ہے۔

محاسبہ (Evaluation)

1۔ نچلے سے اعلیٰ سطح تک شروع ہونے والے ماحولیاتی درجہ بندی کی صحیح ترتیب دیں۔

(a) انفرادی عضویہ ← ارضی منظر کی آبادی ← ماحولیاتی نظام

(b) ارضی منظر ← ماحولیاتی نظام ← بیوم ← حیاتی کرہ

(c) قبیلہ ← ماحولیاتی نظام ← ارضی منظر ← بیوم

(d) آبادی ← عضویہ ← بیوم ← ارضی منظر

2۔ انفرادی نوع کا مطالعہ، ماحولیات ہے اور یہ کہلاتا ہے۔

(i) قبیلہ کا ماحولیات (ii) فردی ماحولیات

(iii) انواعی ماحولیات (iv) حیاتیاتی ماحولیات

(a) صرف i (b) صرف ii

(c) صرف i اور iv (d) صرف ii اور iii

3۔ ماحولیاتی نظام میں ایک مخصوص مقام، جہاں عضویئے رہ کر اپنے افعال انجام دے سکتے ہیں۔

(a) مسکن (b) طاق

(c) ارضی منظر (d) بیوم

4۔ دیئے گئے بیانات پڑھئے اور صحیح آپشن کو منتخب کیجئے:

(i) آبی پودوں میں پانی میں اپنے آپ کے سہارے کے لئے ان میں نسیجی بافت ہوتا ہے۔

(ii) صرف سورج کی روشنی کی موجودگی ہی میں وسکم کے بیج تنبیت پاتے ہیں کیونکہ یہ مثبت شمس رخیت ہے۔

(iii) نم گیر پانی مٹی میں اگنے والے پودوں کی جڑوں کو دستیاب شدہ واحد مٹی کا پانی ہے کیونکہ یہ خوردمساموں کے اندر موجود ہے۔

(iv) اعلیٰ تپش جڑوں کے ذریعہ پانی کے استعمال اور منحل کے جذب کاری کو کم کرتا ہے۔

(a) صرف i، ii، iii (b) صرف ii، iii اور iv

(c) صرف ii اور i (d) صرف i اور ii

5۔ ان میں کون سا پودا قلبی گلئی کو سائیڈس پیدا کرتا ہے۔

(a) کیلوٹروپس (b) اکیسیا (کیکر)

(c) نپنتھس (d) یوٹری کولیریا

6۔ دیئے گئے بیانات پڑھئے اور صحیح آپشن کو منتخب کیجئے۔

(a) گندھی ہوئی مٹی پودوں کی نشونما کے لئے موزوں ہے کیونکہ یہ تہہ نشینی مٹی، ریت اور چکنی مٹی کا آمیزہ ہے۔

(b) تراب سازی، نامیاتی باقیات میں ایک سست عمل ہے جس میں کثیر مقدار میں لگنن اور سیلولوس ہوتا ہے۔

(c) شعریاتی پانی صرف وہ واحد پانی ہے جو پودوں کے جڑوں کو دستیاب ہے، کیونکہ یہ خوردمساموں کے اندر موجود ہے۔

(d) سایہ دار پودوں کے پتوں میں فی ردعمل مرکز میں زائد مکمل کلوروفل ہوتا ہے، کم تناسب کا Chl a اور Chl b اکثر پتلے پتے ہوتے ہیں۔

7۔ دیئے گئے بیانات کو پڑھیں اور صحیح آپشن منتخب کریں۔

بیان A: مویشی، کیلوٹروپس کے گھاس پھوس کو نہیں چرتے۔

بیان B: کیلوٹروپس میں سبزی خوروں سے بچنے کے لئے ان میں کانٹے ہوتے ہیں۔

(a) بیان A اور B دونوں غلط ہیں۔

(b) بیان A درست ہے جب کہ بیان B غلط ہے۔

(c) A اور B دونوں بیانات درست ہیں مگر بیان A کی درست وضاحت بیان B نہیں کرتا ہے۔

(d) A اور B دونوں بیانات درست ہیں مگر بیان A کی درست وضاحت بیان B کرتا ہے۔

8۔ مٹی میں پودوں کے لئے دستیاب شدہ پانی

(a) جاذبی پانی (b) کیمیائی روک پانی

(c) شعریاتی پانی (d) نم گیر پانی

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:31:59 PM

9۔ مندرجۂ ذیل بیانات پڑھئے اور درست آپشن کے ذریعہ بھرتی کیجئے

(i) مٹی میں پانی کی کل مقدار یہ کہلاتا ہے .....

(ii) پودوں کو مٹی کے پانی کا دستیاب نہ ہونا .....

(iii) پودوں کو مٹی کے پانی کا دستیاب ہونا .....

	(i)	(ii)	(iii)
(a)	Holard	Echard	Chresard
(b)	Echard	Holard	Chresard
(c)	Chresard	Echard	Holard
(d)	Holard	Chresard	Echard

10۔ کالم A مٹی کے ذرات کی جسامت اور کالم II مٹی کے اجزاء کی سمتوں کو ظاہر کرتا ہے۔ کالم I اور کالم II کے لئے مندرجۂ ذیل میں کون سا درست جوڑ ہے۔

کالم I	کالم II
I 0.2 تا 2.00 ملی میٹر	i) تہہ نشینی مٹی
II 0.002 ملی میٹر سے کم	ii) چکنی مٹی
III 0.002 تا 0.02 ملی میٹر	iii) ریتیلی مٹی
IV 0.002 تا 0.2 ملی میٹر	iv) گوندھی ہوئی مٹی

I	II	III	IV	
ii	iii	iv	i	a)
iv	i	iii	ii	b)
iii	ii	i	iv	c)
ان میں سے کوئی بھی نہیں۔				d)

11۔ ان میں کا ایک گروپ پانی میں تھوڑا رہتا ہے اور تھوڑا زمین سے اوپر رہتا ہے اور پانی سے آزاد ہے۔

(a) صحرائی پودا (b) میاں پودا

(c) آبی پودا (d) ہیلوفائٹس

12۔ دئے گئے جدول میں سے C,B,A اور D کی شناخت کیجئے:

باہمی عمل	انواع X پر اثر	انواع Y پر اثر
باہمی انحصاری	A	(+)
B	(+)	(-)
مقابلہ	(-)	C
D	(-)	0

	A	B	C	D
a)	(+)	طفیلیت	(-)	Amensalism
b)	(-)	باہمی انحصار	(+)	مقابلہ
c)	(+)	مقابلہ	(0)	باہمی انحصار
d)	(0)	Amensalism	(+)	طفیلیت

13۔ Ophrys پودا ایک آرچڈ ہے جو مادہ کیڑے کی طرح نظر آتا ہے، تاکہ مندرجۂ ذیل عمل سے زیرگی عمل میں آئے۔

(a) مائرمیکوفیلی (b) ماحولیاتی تناسبیت

(c) نقالی (d) ان میں سے کوئی نہیں

14۔ ایک آزادانہ نائٹروجن ثبت کرنے والا سیانوبیکٹریم جو مزید پانی کے فرن Azolla کے ساتھ ہم باشی رابطہ قائم کئے ہوئے ہے۔

(a) ناسٹک (b) انابینا

(c) کلوریلا (d) رائزوبیم

15۔ Pedogenesis سے مراد

(a) رکاز (b) پانی

(c) آبادی (d) مٹی

16۔ مائیکوریزا اس کی طرف سے پودوں کی نمو کو فروغ دیتا ہے۔

(a) پودوں کی نمو کو باقاعدہ بنانے والے

(b) مٹی سے غیر نامیاتی رواں کو جذب کرنا

(c) ماحولیاتی نائٹروجن کے استعمال میں پودوں کی مدد کرنا

(d) پودوں کو تعفن سے بچانا

17۔ تازے پانی کے ماحول جیسے تالاب میں جڑدار خودتغذیہ کار یہ ہیں

(a) نمفیا اور ٹیفا (b) سیراٹوفلم اور یوٹری کولیریا

(c) وولفیا اور پسٹیا (d) ازولا اور لمنا

12th bio bot 6 UM
Friday, April 30, 2021 12:32:01 PM

18- مندرجۂ ذیل کے جوڑ لگائیے اور ذیل میں دئے گئے آپشن میں سے صحیح امتزاج کا انتخاب کریں۔

کالم I باہمی عمل	کالم II مثالیں
I- باہمی انحصاری	i- ٹرئی کوڈرما اور پنسلیم
II- ہم باشی	ii- بلانوفورا، اوروبانکی
III- طفیلیت	iii- آرچڈس اور فرن
IV- شکارخوری	iv- لئی چن اور مانکوریزا
V- امن سالزم	v- نیپنتھس اور diaonaea

	I	II	III	IV	V
a)	i	ii	iii	iv	v
b)	ii	iii	iv	v	i
c)	iii	iv	v	i	ii
d)	iv	iii	ii	v	i

19- Boerhaavia اور Cleome کے چپکنے والے غدود انہیں سارا دیتے ہیں۔

(a) ہوا پسند (b) حیوان پسند

(c) خودکار پسند (d) آب پسند

20- ماحولیات کی تعریف کیجئے۔

21- ماحولیاتی درجہ بندی کیا ہے؟ درجہ بندی کے سطحوں کے نام لکھئے۔

22- ماحولیاتی مساوات کیا ہے؟ کوئی ایک مثال دیجئے۔

23- مسکن اور طاق کے درمیان فرق لکھئے۔

24- کیوں چند عضویئے ہمہ تغیری اور چند Stenohaline کہلاتے ہیں؟

25- سبز کائیاں، سمندری کی گہرائیوں میں نہیں پائی جاتی ہیں۔ کم از کم ایک سبب بتایئے۔

26- نباتی معالجہ Phytoremediation کیا ہے ؟

27- Albedo اثر کیا ہے؟ اور اسکے اثرات کیا ہیں؟

28- نامیاتی افق عام طور پر زرعی زمین میں غیر موجود ہوتا ہے کیونکہ tilling- مثال کے طور پر ہل چلا کر نامیاتی مادہ زمین میں دفن کرنا ہے، صحرائی زمین میں نامیاتی افق غیر حاضر کیوں ہوتا ہے؟

29- مٹی کی تشکیل حیاتیاتی عضویوں کے ذریعہ شروع کی جاسکتی ہے؟ کس طرح وضاحت کیجئے۔

30- کاشتکاری کے لئے ریتیلی مٹی مناسب نہیں ہے۔ کیوں؟ وضاحت کیجئے۔

31- انجیر اور بھڑ کے درمیان باہمی تعلقات کی وضاحت کریں اور اس تعلقات میں چلنے والے رجحان پر تبصرہ کریں۔

32- لئی چن، پابند باہمی انحصاری کا ایک بہترین مثال تصور کیا جاتا ہے وضاحت کیجئے۔

33- باہمی انحصار کیا ہے؟ کوئی دو مثالوں کا ذکر کریں، جہاں جدید زراعت میں شامل عضویوں کا تجارتی استعمال کیا جاتا ہے۔

34- طفیلیوں سے وابستہ کوئی دو موافقتی خصوصیات کی فہرست بنائیں جو انہیں اپنے میزبان پر کامیابی کے ساتھ زندہ رہنے کے قابل بنائیں۔

35- فطرت میں شکارخوری کے دو اہم کرداروں کا ذکر کریں۔

36- ایک آرچڈ Ophyrys مکھیوں کے ذریعہ زیرگی کو کیسے یقینی بناتا ہے؟

37- پانی زندگی کے لئے نہایت ضروری ہے۔ پودوں کے لئے کوئی بھی تین خصوصیات لکھیں جو انہیں ان کو پانی میں زندہ رہنے کے قابل بنائیں۔

38- تالاب میں ڈوبے ہوئے پودوں کے بہ نسبت ظاہری تیرتے پودوں کی بہ نسبت ڈوبے ہوئے پودوں کو کمزور روشنی کیوں ملتی ہے ؟

39- ولود (vivipary) کیا ہے؟ ان پودوں کے گروہوں کا نام لکھئے جو ولود کو ظاہر کرتے ہیں۔

40- حرارتی استحکام کیا ہے؟ اس کی قسمیں لکھئے۔

41- آگ کے خلاف پودوں کے ذریعہ ساختی دفاع کے طور پر رائٹی ڈوم کیسے کام کرتا ہے؟

42- مائرمیکوفیلی کیا ہے؟

43- بیجوں کے گیند کیا ہیں؟

44- باد پسند کس طرح حیوان پسندی سے مختلف ہے؟

45- باہمی ارتقاء سے کیا مراد ہے؟

46- تپش کی بنیاد پر Raunkiaer کے عالمی نباتات کی درجہ بندی کی وضاحت کیجئے۔

100 95 75 25 5 0

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 7:41:20 PM

47۔ پودوں پر آگ کے اثرات کی فہرست بنائیے۔

48۔ مٹی کا ایک رخی نقشہ کیا ہے؟ مختلف زمینی افقوں کے خصوصیات کی وضاحت کیجئے۔

49۔ طفیلیت کی مختلف قسموں کو مثالوں کے ساتھ وضاحت کیجئے۔

50۔ مثالوں کے ساتھ آبی پودوں کی مختلف قسموں کی وضاحت کیجئے۔

51۔ صحرائی پودوں کی تشریحی موافقت گنوائیے۔

52۔ نمکینی پودے (ہیلو فائٹس) کے کوئی پانچ شکلیاتی موافقت کی فہرست بنائیے۔

53۔ بیجوں کے انتشار کے فائدے کیا ہیں؟

54۔ جانوروں کے ذریعہ ہونے والے پھل اور بیجوں کے انتشار کی توضیح کیجئے۔

فرہنگ Glossary

Antibiosis۔ دو عضویوں کی درمیان رابطے جو ان میں سے ایک کے لئے نقصاندہ ہے۔

Biome۔ پودوں اور جانوروں کا ایک بڑا علاقائی قبیلہ جس کی طرز زندگی اور ماحولیاتی حالات یکساں ہو۔

Biosphere۔ زمین میں موجود تمام جانداروں پر مشتمل غلاف

Community۔ عضویوں کا ایک گروپ جو اسی جگہ پر رہتا ہے۔

Flora۔ کسی خطہ میں پودوں کی قسمیں۔

Frugivores۔ پھل کھانے والے عضویئے۔

hekistotherms۔ (تپش 70° C سے بھی کم) جہاں بہت ہی کم تپش غالب ہو اور غالب نباتات ایپسی نباتات ہوتے ہیں۔

land scape۔ زمین کے کسی علاقے کی ظاہری خصوصیات

Lianes۔ لکڑی کے تنے کے ساتھ انگور کی تاریں، جو گرم آب وہوا کے جنگل میں عام ہیں۔

Megatherms۔ (تپش 240°C سے زیادہ) جہاں سال بھر زیادہ تپش برقرار رہتا ہے اور غالب پودے یہاں منطقہ حارہ کے بارش کے جنگلات ہیں۔

mesotherms۔ (تپش کی وسعت 170°C تا 240°C کے درمیان جہاں زائد تپش، کم تپش کے ساتھ بدلتی ہے۔ یہاں غالب پودے منطقہ حارہ کے پت جھڑ کے جنگلات ہیں۔

microtherms۔ (تپش کی وسعت 70°C تا 170°C کے درمیان) جہاں کم تپش برقرار رہتی ہے۔ یہاں کے غالب نباتات ملا جلا سوئی کے جنگلات ہیں۔

Population۔ ایک ہی نوع کے فردوں کے گروں۔

scotoactive Type of stomata۔ رس دار پودوں میں د ہنہ رات میں کھلتا ہے اور دن میں بند رہتا ہے۔

Vivipary۔ ولود جہاں بیج یا جنین مادر parent سے علاحدہ ہونے سے پہلے نشونما پانے لگتے ہیں۔

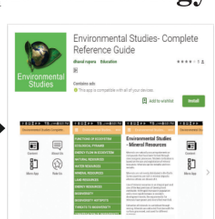


ICT Corner

Principles of Ecology

ماحولیات کے اصول

ماحولیاتی مطالعہ سے متعلق معلومات حاصل کریں مکمل حوالہ کے ساتھ رہنمائی۔



مرحلے :

- دئے گئے URL کو ٹائپ کیجئے یا QR کوڈ کو اسکین کیجئے، pageactivity کھل جائے گا، اس کے بعد Introductory page کھولئے۔
- Introduction page میں Content icon کو کھولئے
- آپ کی دلچسپی کا کوئی بھی مضمون کلک کیجئے۔
- اس سے متعلق مزید applications کے لئے more apps پر کلک کیجئے۔

URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dhavaldev.EnvironmentalStudies

* Pictures are indicative only

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 7:41:21 PM

باب
7

اکائی IX - پودوں کی ماحولیات

UNIT IX: Plant Ecology

ماحولیاتی نظام

Ecosystem



کیا آپ نے آس پاس کی جھیلیں، تالاب اور حوض دیکھے ہیں؟ ان سب کو پانی کے اجسام کہا جاتا ہے جس میں ان کے بہت سے اجزاء ہیں۔ کیا آپ نے ان چیزوں کی فہرست دے سکتے ہین جو کسی پانی کے اجسام میں پائے جاتے ہیں؟ کیچڑ، غذائی اجزاء، چکنی مٹی، حل شدہ گیسیں، جل چر، خورد بینی عضویئے، پودے جیسے آلجی، ہائیڈرلاا، نیلمبو، نمفیا اور جانور جیسے سانپ، چھوٹی مچھلی، بڑی مچھلی، مینڈک، کچھوا اور بگلا وغیرہ۔ پانی کے اجسام کے اجزاء ہیں جو ماحولیاتی نظام بناتے ہیں۔ مزید یہ کہ ہم تمام جانتے ہیں کہ پودے اور جانور ماحول میں نمایاں جاندار اجزاء ہیں۔ وہ خلائی اجزاء جیسے ہوا، پانی، مٹی، سورج کی روشنی وغیرہ کے ساتھ باہمی عمل کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر آپ نے گیارھویں جماعت میں یہ جانکاری حاصل کی تھی کہ زندگی کے فعلیات میں سے ایک شعاعی ترکیب ہے، جو سورج کی روشنی، پانی، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور مٹی سے تغذیوں کو حاصل کرکے، کرہ فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کو خارج کرتے ہیں۔ اس سے ہم سمجھ سکتے ہیں کہ جاندار اور خلائی اجزاء کے درمیان اشیاء کا تبادلہ ہوتا ہے۔ اسی طرح، وَپاس بات میں ماھولیاتی نظام کیس اخت، افعال اور اقسام کا مطالعہ کرسکتے ہیں۔

''ماحولیاتی نظام'' کی اصطلاح A.G. Tansley (1935) نے تجویز کی تھی، جس نے اس کی تعریف ''ماحول کے تمام زندہ اور غیر زندہ عوامل کے (integration) کے نتیجے میں ہونے والا نظام'' ہے جب کہ Odum (1962) نے ماحولیاتی نظام کی وضاحت اس طرح کی کہ ''یہ ماحولیات کی ساختی اور فعلی اکائی'' ہے۔

ماحولیات کے مختلف ماہرین کے تحت ماحولیاتی نظام کے مشابہ اصطلاحات

- Biocoenosis – Karl Mobius
- Microcosm – S.A. Forbes
- Geobiocoenosis – V. V. Dokuchaev, G.F. Morozov
- Holocoen - Friederichs
- Biosystem – Thienemann
- Bioenert body – Vernadsky

سیکھنے کے مقاصد

طلباء اس قابل ہوسکیں گے۔

- ماحولیاتی نظام کی ساخت، افعال اور اقسام کی وضاحت کرسکیں گے۔
- تعداد، بیوماس اور توانائی کے تحت ماحولیاتی اہرام کی تصویر کھینچیں گے۔
- کاربن اور فاسفورس دور کی تشریح کرسکیں گے۔
- اس بات کی شناخت کریں گے کہ تالاب کا ماحولیاتی نظام ایک خودکفیل اور خودکو منظّم کرنے والا نظام ہے۔
- ماحولیاتی نظام کی خدمات اور اس کے انتظامیہ کا تجزیہ کرسکیں گے۔
- ماحولیاتی نظام کی اہمیت اور تحفظ کے بارے میں تبادلہ خیال کریں گے۔
- پودوں کے وجود کی وجوہات، عمل اور اقسام کے متعلق وضاحت کرسکیں گے۔

باب کا خاکہ

7.1۔ ماحولیاتی نظام

7.2۔ ماحولیاتی نظام کے افعال

7.3۔ پودوں کا وجود

SE62M

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:08:47 PM

7.1۔ ماحولیاتی نظام (Ecosystem)

حیاتیاتی نظام میں دو اہم اجزاء شامل ہیں، جو حسب ذیل ہیں۔

(i) غیر حیاتی (غیر جاندار) اجزاء: (Abiotic (non - living) Components)

اس میں موسمی عناصر (ہوا، پانی، سورج کی روشنی، بارش، تپش اور رطوبت)، مٹی کے پیداواری عناصر (مٹی کی ہوا، مٹی کا پانی اور مٹی کا پانی اور مٹی کا pH)، مقامی جغرافیائی عناصر (عرض البلد اور ارتفاع، بلندی)، نامیاتی اجزاء (کاربوہائیڈریٹ، پروٹین، لپڈس اور ارض سطحی اشیاء) اور غیر نامیاتی نئے (C,H,O,N اور P) شامل ہیں۔ غیر حیاتی اجزاء، ماحولیاتی نظام میں ایک نمایاں کردار ادا کرتے ہیں۔ لہذا کسی دئے گئے وقت میں کسی بھی ماحولیاتی نظام میں جملہ غیر نامیاتی اشیاء کو کھڑی معیار یا کھڑی کیفیت (standing state) کہتے ہیں۔

(ii) حیاتی (جاندار) اجزاء (Biotic (living) components)

اس میں تمام زندہ عضویات جیسے پودے، جانور، فنجی اور بیکٹیریا شامل ہیں۔ یہ کسی بھی ماحولیاتی نظام کے تغذیائی ساختیں بناتی ہیں۔ تغذیائی ساجھے داری کی بنیاد پر، ماحولیاتی نظام کے تغذیائی درجوں کے دو اجزاء ہیں (1) خودتغذیہ کار اجزاء اور دِگر تغذیہ کار اجزاء۔

(1) خودتغذیہ کار اجزاء (Autotrophic Components)

خودتغذیہ کار وہ عضویئے ہیں، جو سادہ غیر نامیاتی اشیاء سے، شعاعی ترکیب عمل کے ذریعے نامیاتی مرکبات تیار کرتے ہیں۔ اکثر ماحولیاتی نظام میں سبز پودے خودتغذیہ کار ہوتے ہیں، اور یہ مزید تخلیق کار (Producers) بھی کہلاتے ہیں۔

(2) دِگر تغذیہ کار اجزاء (Heterotrophic Components)

وہ عضویئے جو تخلیق کاروں کو اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ وہ صارفین (Consumers) کہلاتے ہیں اور ان کی شناخت کلاں اور خورد صارفین سے کی گئی ہے۔

کلاں صارفین سے مراد، سبز خور، گوشت خور اور ہم خور (ابتدائی، ثانوی اور ثالثی صارفین) ہیں۔ خورد صارفین سے مراد بوسیدہ کار ہیں۔ خورد صارفین وہ عضویئے ہیں جو مردہ پودوں اور جانوروں کو گلا سڑا کر ماحول میں نامیاتی اور غیر نامیاتی تغذیوں کو خارج کرتے ہیں، جسے دوبارہ پودوں کے ذریعہ استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال: بیکٹریا، آکٹومئی سیٹس اور فنجی وغیرہ۔

کسی دئے گئے وقت میں آبادی میں موجود زندہ اشیاء کی مقدار کو کھڑی فصل (Standing Crop) کہتے ہیں، جس کو فی اکائی علاقہ کی تعداد یا بیوماس سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ بیوماس کی پیمائش عضویئے کا تازہ ترین وزن یا سوکھا وزن یا کاربن کے وزن کے تحت معلوم کیا جاتا ہے۔ حیاتی اجزاء کو غذائی زنجیر، غذائی جال اور ماحولیاتی اہرام کی تعمیر کے لئے نہایت ضروری ہے۔

7.2۔ ماحولیاتی نظام کے افعال (Functions of ecosystem)

ماحولیاتی نظام کے افعال میں ماحولیاتی نظام کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزاء کے درمیان، توانائی کی تخلیق، توانائی کی ساجھے داری اور اشیاء کا دَور (cycling) شامل ہیں۔ کسی بھی ماحولیاتی نظام میں پیداواری کا مطالعہ کرنے سے پہلے، ہمیں سورج کی روشنی کے ضروری کردار کو سمجھنا چاہئے، جو پہلے تغذیائی سطح کے تخلیق کار استعمال کرتے ہیں۔ سورج کی روشنی کی مقدار، پودوں کے ذریعہ پیدا کی گئی توانائی کے راست تناسب میں ہے۔

7.2.1۔ شعاعی ترکیبی طور پر فعال تابکاری: (PAR) (Photosynthetically Active Radiation)

پودوں کی شعاعی ترکیب کے لئے دستیاب روشنی کی مقدار کو شعاعی ترکیب کے طور پر فعال تابکاری کہا جاتا ہے۔ جس کا طول موج 400 nm تا 700nm ہے۔ یہ شعاعی ترکیب اور پودوں کی نشوونما کے لئے نہایت ضروری ہے۔

PAR بادل، درخت کے سائے، ہوا، گرد و غبار کے ذرات، موسم، عرض البلد اور دستیاب شدہ دن کی روشنی کی طول کی وجہ سے ہمیشہ مستقل نہیں رہتا۔ موثر شعاعی ترکیب کے لئے عام طور پر پودے زائد مقدار کی نیلی اور سرخ روشنی کو جذب کرتے ہیں۔

سورج کی مکمل روشنی میں، کرہ فضا میں داخل ہوئی 34 فی صد پھر سے دوبارہ واپس کرہ فضا میں پہنچ جاتی ہے، اس کے علاوہ دس فی صد اوزون، آبی بخارات اور کرہ فضا کے گیسوں کا حاصل ہوتا ہے اور باقی 56 فی صد زمین کی سطح تک پہنچ جاتا ہے۔

اس 56 فی صد میں سے صرف 2 تا 10 فی صد شمسی توانائی کو شعاعی ترکیب کے لئے سبز پودے استعمال کر لیتے ہیں، جب کہ بقیہ حصہ گرمی کے طور پر منتشر ہو جاتا ہے۔

عام طور پر سلیکون فوٹو وولٹک ڈیٹکٹروں کے استعمال کے ذریعہ

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:08:49 PM

PAR کو عام طور پر ملی مولس/مربع میٹر/سکنڈ میں ظاہر کیا جاتا ہے، جو صرف 400nm تا 700nm روشنی کی طول موج کا پتہ لگاتا ہے۔ PAR کی قیمت کی وسعت 0 تا 3000 ملی مولس/مربع میٹر/سکنڈ ہے۔ رات میں PAR کی قیمت صفر ہوتی ہے اور موسم گرما میں دوپہر کے وقت 2000-3000 ملی مولس/مربع میٹر/سکنڈ تک پہنچ جاتی ہے۔

کاربن کی قسمیں:

کیا تم جانتے ہو؟

سبز کاربن : حیاتی کرہ میں جمع شدہ کاربن (شعاعی ترکیب کے عمل سے)

خاکستری کاربن : رکازی ایندھن میں جمع شدہ کاربن (قشر ارض میں جمع شدہ کوئلہ، تیل اور حیاتی گیس)

نیلا کاربن: کرہ فضا اور بحور میں جمع شدہ کاربن

بھورا کاربن: صنعتی جنگلاتوں میں جمع شدہ کاربن (تجارتی اشیاء بنانے میں استعمال ہونے والی لکڑی)

سیاہ کاربن : گیس۔ڈیزل انجن اور کوئلے سے چلنے والے بجلی گھروں سے خارج ہونے والا کاربن۔

7.2.2۔ ایک ماحولیاتی نظام کی پیداواری (Productivity of an ecosystem)

اکائی وقت میں فی اکائی رقبہ بیوماس کی پیداوار کی شرح کو پیداوری کہا جاتا ہے۔اس کو گرم/مربع میٹر/سال یا مربع میٹر/سال کے طور پر ظاہر کیا جاتا ہے۔اس کی درجہ بندی حسب ذیل ہے۔

1۔ بنیادی پیداواری: Primary Productivity

2۔ ثانوی پیداواری: secondary Productivity

3۔ سماج کی پیداواری: Community Productivity

(1) بنیادی پیداواری:

شعاعی ترکیب اور کیمیائی ترکیب کے عمل کے دوران خود تغذیہ کاروں کے ذریعہ پیدا شدہ نامیائی توانائی یا نامیاتی مادّہ، بنیادی پیداواری کہلاتا ہے۔ یہ بیکٹیریا سے لے کر انسانوں تک کے تمام عضویوں کے توانائی کا ذریعہ ہے۔

(a) مجموعی بنیادی پیداواری (GPP) (Gross Primary Productivity)

شعاعی ترکیب کے ذریعہ، کسی ماحولیاتی نظام میں خود تغذیہ کاروں کے ذریعہ پیدا ہونے والی غذائی توانائی یا نامیاتی مادی یا بیوماس کی کل مقدار مجموعی بنیادی پیداواری کہلاتا ہے۔

(b) کل بنیادی پیداواری (NPP) (Net Primary Productivity)

پودے میں تنفس کی کمی جو توانائی باقی رہتی ہے اسے کل بنیادی پیداوری کہا جاتا ہے۔اسے ظاہری شعاعی ترکیب بھی کہا جاتا ہے۔اس طرح GPP اور تنفس کے درمیان فرق کو NPP کے نام سے جانا جاتا ہے۔

NPP = GPP – تنفس

مکمل کرہ حیات کا NPP لگ بھگ 170 بلین ٹن (سوکھا وزن) فی سال ہے۔جن میں سے سمندری تخلیق کاروں کا NPP سالانہ صرف 55 بلین ٹن ہے۔

(2) ثانوی پیداواری (Secondary Productivity)

دیگر تغذیہ کاروں یا صارفین کی بافتوں میں جمع شدہ توانائی کی مقدار ثانوی پیداواری کہلاتی ہے۔

(a) مجموعی ثانوی پیداواری (Gross secondary Productivity)

یہ گھاس خوروں کے ذریعہ کھائے گئے پودوں کے اشیاء کی کل مقدر مینس (minus) وہ اشیاء جو فضلات کے طور پر کھو چکا، اس کا تناسب ہے۔

(b) کل ثانوی پیداواری (Net Secondary Productivity)

یہ صارفین کے ذریعہ، تنفّسی نقصان کے بعد فی اکائی رقبہ فی اکائی وقت پر جمع شدہ توانائی یا بیوماس ہے۔

(3) سماج کی پیداواری (Community Productivity)

فی اکائی رقبہ فی اکائی وقت میں کسی پودوں کے گروہ کے ذریعہ نامیاتی مادہ کی (بیوماس) مکمل تیاری کی شرح، سماج کی پیداوری کہلاتا ہے۔

بنیادی پیداواری پر اثر انداز عوامل: (Factors affecting primary Productivity)

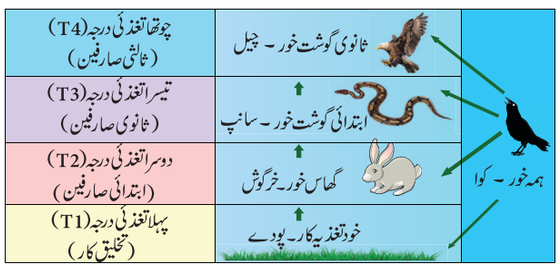
شعاعی بنیادی پیداواری، کسی علاقے کے پودوں کے نوع، ان کے ترکیبی قابلیت، تغذیوں کی دستیابی، شمسی اشعاع، رسوب، مٹی کی قسم، مقامی جغرافیائی عناصر (اونچائی، عرض البلد، سمت) اور دیگر ماحولیاتی عناصروں پر منحصر ہوتی ہیں۔مختلف قسموں کے ماحولیاتی نظاموں میں یہ بدل جاتا ہے۔

7.2.3۔ ماحولیاتی نظام میں تغذیائی درجے کا تصور

یونانی لفظ 'trophic' سے مراد غذا دینا یا خوراک دینا ہے۔

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:08:52 PM

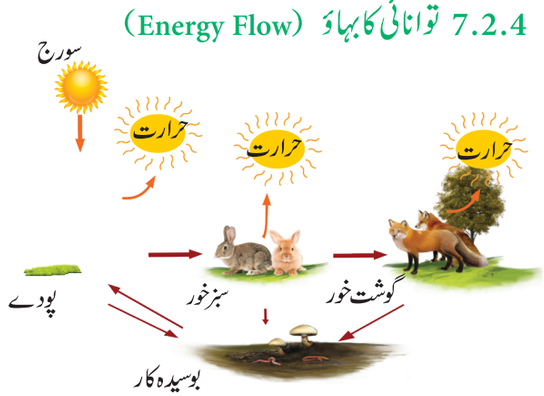
تغذیائی درجے (Trophic level) سے مراد غذائی زنجیر میں کسی عضویئے کا مقام ہے ۔تغذئی درجوں کی تعداد، غذائی زنجیر میں مرحلوں کی تعداد کے برابر ہوتی ہے ۔سبز پودے (تخلیق کار) جو پہلے تغذئی درجہ (T1) پر قائم ہیں، وہ تخلیق کار(Producers) کہلاتے ہیں۔تخلیق کاروں کے ذریعہ پیدا ہوئی توانائی کو سبزخور استعمال کرتے ہیں ۔(herbivores)اور یہ ابتدائی صارفین کہلاتے ہیں، جو کہ دوسرا تغذئی درجہ (T2) بناتی ہیں۔



نقشہ 7.1 تغذئی درجوں کو خاکہ کے ذریعہ ظاہر کرنا

گھاس خوروں کو گوشت خور اپنی غذا بنالیتے ہیں ،جو کہ تیسرا تغذیائی درجہ (T3) بنالیتے ہیں ۔یہ مزید ثانوی صارفین یا ابتدائی گوشت خور کہلاتے ہیں۔گوشت خوروں کو دوسرے گوشت خور کھالیتے ہیں جو چوتھا تغذیائی درجہ (T4) بنالیتے ہیں ۔ان کو ثالثی صارفین یا ثانوی گوشت خور کہتے ہیں ۔چند عضویئے جو اپنی غذا میں پودے اور جانور دونوں کو استعمال کرتے ہیں انہیں ہمہ خور(omnivores) کہتے ہیں ۔مثال: کوّا۔ایسے عضویئے زنجیر میں ایک سے زیادہ تغذئی درجوں کو رکھتے ہیں۔

7.2.4 توانائی کا بہاؤ (Energy Flow)



نقشہ 7.2 توانائی کے بہاؤ کو خاکے کے ذریعہ ظاہر کرنا

ماحولیاتی نظام میں تغذئی درجوں کے درمیان توانائی کا تبادلہ توانائی کا بہاؤ (energy Flow) کہلاتا ہے ۔ یہ ماحولیاتی نظام کا کلیدی فعل ہے۔تخلیق کاروں کے ذریعہ سورج سے حاصل کیا گیا توانائی کا حصہ، ہر ایک تغذئی درجہ سے صارفین اور بوسیدہ کاروں میں منتقل ہوتا ہے، جب کہ توانائی کی تھوڑی مقدار حرارتی شکل میں منتشر ہوجاتا ہے ۔ ماحولیاتی نظام میں توانائی کا بہاؤ ہمیشہ یک سمتی (Unidirectional) ہوتا ہے۔

حرحرکیات کے کلیے (Laws of thermodynamics)

ماحولیاتی نظام میں توانائی کی ذخیرہ اندوزی اور نقصان، حرحرکیات کے دو بنیادی قوانین پر مبنی ہیں۔

(1) حرحرکیات کا پہلا کلیہ : یہ بیان کرتا ہے کہ توانائی ،ایک نظام سے دوسرے نظام کو کئی شکلوں میں منتقل ہوتی ہے ۔توانائی نہ تو فنا کی جاسکتی ہے اور نہ پیدا کی جاسکتی ہے۔مگر اس کو ایک شکل سے دوسرے میں منتقل کیا جاسکتا ہے۔اس کے نتیجے میں، کائنات میں موجود توانائی کی مقدار مستقل رہتی ہے۔

مثال: شعاعی ترکیب میں نشاستہ کی مصنوعات (کیمیائی توانائی) متعاملات (کلوروفل CO_2, H_2O) کے امتزاج سے تشکیل پاتا ہے ۔نشاستہ میں ذخیرہ اندوز توانائی، بیرونی ذرائع (نوری توانائی) سے حاصل کیا جاتا ہے۔ لہذا اب مکمل توانائی میں نہ نفع رہا نہ نقصان، یہاں نوری توانائی، کیمیائی توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{کلوروفل}]{\text{روشنی}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

کیمیائی توانائی ⟶ نوری توانائی

(ii) حرحرکیات کا دوسرا کلیہ (Second Law of Thermodynamics)

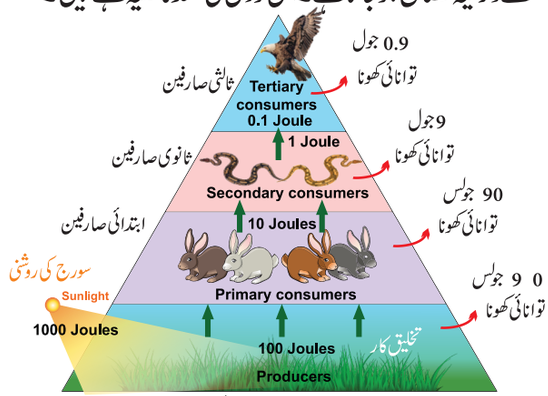
یہ بیان کرتا ہے کہ توانائی کی منتقلی، نظام کے آزاد توانائی کے کمی کا نتیجہ ہے۔اکثر توانائی کی منتقلی 100 فی صد موثر نہیں ہوتی۔ چونکہ غذا کی شکل میں توانائی ایک عضویہ سے دوسرے عضویہ میں منتقل ہوتی ہے ۔توانائی کا ایک حصہ زندہ بافتوں میں، توانائی کے طور پر جمع ہوجاتا ہے، جب کہ توانائی کا کثیر حصہ تنفس کے ذریعہ حرارت کے طور پر منتشر ہوجاتا ہے ۔توانائی کی منتقلی ایک غیر متبدل (irreversible) فطری عمل ہے۔مثال: 10 فی صد کا کلیہ

دس فی صد کا کلیہ (Ten percent law)

اس کلیے کو Lindeman (1942) نے مرتب کیا۔ یہ کلیہ بیان کرتا ہے کہ ایک تغذئی درجے سے دوسرے تغذئی درجے میں غذائی

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:08:55 PM

توانائی کی منتقلی کے دوران، صرف 10% ہی ہر ایک درجے میں جمع ہوتا ہے۔ بقیہ 90% کا تنفس، گلنے سڑنے کے عمل اور توانائی کی شکل کے ذریعہ نقصان ہو جاتا ہے۔ اس کو دس فی صد کا کلیہ کہتے ہیں۔



نقشہ 7.3 ۔ دس فی صد کا کلیہ

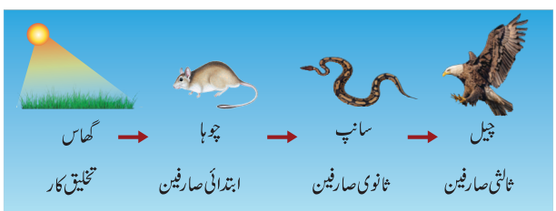
مثال: یہاں یہ ظاہر ہوتا ہے کہ تخلیق کاروں کے ذریعہ حاصل کیا گیا 1000 جول شمسی توانائی میں، شعاعی ترکیب سے حاصل ہوا 100 جول توانائی بطور کیمیائی توانائی کے ذخیرہ اندوز ہوتا ہے۔۔ بقیہ 900 جول ماحول میں کھو جاتا ہے۔ دوسرے تغذئی درجے میں، گھاس خور، جو تخلیق کاروں پر گزارا کرتے ہیں صرف 10 جول کی توانائی حاصل کرتے ہیں اور بقیہ 90 فی صد ماحول میں کھو جاتا ہے۔ اسی طرح، بعد کے تغذئی درجہ میں، گوشت جو گھاس خوروں کو کھاتے ہیں، صرف توانائی کا 1 جول جمع کرتے ہیں اور بقیہ 9 جول کھو جاتا ہے۔ آخر کار ثالثی صارفین کے ذریعہ گوشت خور، جو ثالثی صارفین کے ذریعہ کھائے جاتے ہیں، صرف توانائی کا 0.1 جول، توانائی محفوظ کرتے ہیں اور بقیہ 0.9 جول ماحول میں کھو جاتا ہے۔ لہذا ایک بعد دیگرے تغذئی درجوں میں، صرف 10 فی صد توانائی محفوظ ہوتی ہے۔

7.2.5۔ غذائی زنجیر (Food chain)

تخلیق کاروں سے اعلیٰ درجہ کے گوشت خوروں تک توانائی کی منتقلی غذائی زنجیر کہلاتی ہے، یعنی کسی بھی غذائی زنجیر میں توانائی کا بہاؤ تخلیق کاروں سے ابتدائی صارفین کو، پھر ابتدائی صارفین سے ثانوی صارفین کو اور آخر کار ثانوی صارفین سے ثالثی صارفین کو پہنچتا ہے۔ لہذا یہ لکیری جال کے جوڑوں کو ظاہر کرتا ہے۔ غذائی زنجیر کی دو قسمیں ہیں ۔ (1) چراہ گاہی غذائی زنجیر اور (2) گلے سڑے کی غذائی زنجیر

(1) چراہ گاہی غذائی زنجیر (Grazing Food Chain)

چراہ گاہی غذائی زنجیر کے توانائی کا اہم ذریعہ سورج ہے۔ اس کی شروعات پہلی جوڑ (link) تخلیق کاروں (پودوں) سے شروع ہوتی ہے۔ غذائی زنجیر کی دوسری جوڑ ابتدائی صارفین (چوہا) ہیں جو اپنی غذا کو تخلیق کاروں سے حاصل کرتے ہیں۔ غذائی زنجیر کی تیسری جوڑ ثانوی صارفین ہیں (سانپ) جو اپنی غذا کو ابتدائی صارفین سے حاصل کرتے ہیں۔ غذائی زنجیر کی چوتھی جوڑ ثالثی صارفین (چیل) ہیں جو اپنی غذا کو ثانوی صارفین سے حاصل کرتے ہیں۔



نقشہ 7.4 چراہ گاہی غذائی زنجیر کو ظاہر کرنے والا نقشہ

(2) گلی سڑی (بوسیدہ کار) کی غذائی زنجیر (Detritus Food Chain)

اس قسم کی غذائی زنجیر مردہ نامیاتی مادے سے شروع ہوتی ہے، جو توانائی کا ایک اہم ذریعہ ہوتی ہے۔ کثیر مقدار کے نامیاتی مادے کو مردہ پودوں، جانوروں اور ان کے فضلات سے حاصل کیا جاتا ہے۔ اس قسم کی غذائی زنجیر، تمام ماحولیاتی نظام میں پایا جاتا ہے۔

مردہ نامیاتی مادے سے توانائی کی منتقلی سلسلہ وار عضویوں کے ذریعہ منتقل ہوتی ہیں، یعنی گلے سڑے کھانے والے سے چھوٹے گوشت خوروں۔ بڑے (اعلیٰ) گوشت خوروں کے تک بار بار کھانے اور کھائے جانے کے عمل سے۔ اس کو بوسیدہ کار کی غذائی زنجیر کہتے ہیں۔



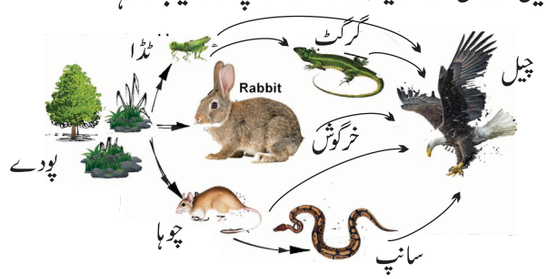
نقشہ 7.5 ریزوں کی غذائی زنجیر کو ظاہر کردہ نقشہ

7.2.6۔ غذائی جال (Food web)

کئی غذائی جال زنجیروں کا بین-جوڑ نمونہ، جال نما ترتیب بناتا ہے، جسے غذائی جال کہتے ہیں۔ فطرت میں توازن برقرار رکھنے کے لئے، یہ ایک ماحولیاتی نظام کی بنیادی اکائی ہے۔ جو کہ مماثل اعتدال (homeostasis) کہلاتی ہے۔

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:08:58 PM

مثال: گھاس کے میدان کے چراہ گاہی غذائی زنجیر میں خرگوش کی غیر موجودگی میں، ایک چوہا غذائی اناج کو اپنی غذا کے طور پر استعمال کر لیتا ہے۔ بدلے میں چوہے کو ایک چیل یا سانپ براہ راست اپنا غذا بنا لیتے ہیں اور چیل کے ذریعہ براہ راست سانپ کو کھا لیا جاتا ہے۔



نقشہ 7.6 گھاس کے میدان کے ماحولیاتی نظام میں غذائی جال کو ظاہر کردہ نقشہ

لہذا، یہ غذائی زنجیروں کا بین۔لاکنگ نمونہ کا غذائی جال ہوتا ہے اور ماحولیاتی نظام کے انواع، کسی نہ کسی قدرتی جانچ پڑتال کے ذریعہ ایک دوسرے کے ساتھ متوازن رہ سکتا ہے۔

غذائی جال کی اہمیت (Significance of food web)

- غذائی جال انواع کے باہمی عمل کو بیان کرنے کے لئے بنایا گیا ہے، جسے براہِ راست باہمی عمل کہا جاتا ہے۔
- اس کا استعمال مختلف انواع کے درمیان بالواسطہ باہمی عمل کو واضح کرنے کے لئے کیا جا سکتا ہے۔
- اس کا ستعمال انواع کی ساخت کے نیچے۔اوپر اور اوپر سے نیچے تک، قابو کے مطالعہ کے لئے کیا جا سکتا ہے۔
- یہ زمینی اور آبی ماحولیاتی نظام میں توانائی کے منتقلی کے مختلف نمونوں کو ظاہر کرنے کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

7.2.7 ماحولیاتی اہرام (Ecological pyramids)

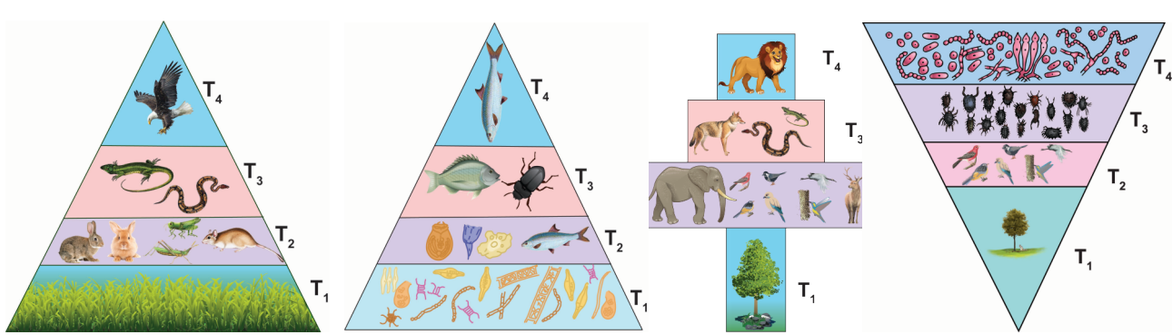
کسی ماحولیاتی نظام کے سلسلہ وار تغذئی درجے پر تغذئی ساخت اور افعال کی ترسیمی نمائندگی کو ماحولیاتی اہرام کہا جاتا ہے۔ ماحولیاتی اہرام کے تصور کو Charles Elton نے تعارف کیا۔ لہٰذا یہ Eltonian اہرام بھی کہلاتا ہے۔ اس کی تین قسمیں ہیں۔

(1) اعداد کا اہرام (2) بیوماس کا اہرام (3) توانائی کا اہرام

(1) اعداد کا اہرام (Pyramid of Number)

ایک ماحولیاتی نظام میں ہر ایک مسلسل تغذئی سطح پر موجود عضویوں کی تعداد کی ترسیمی نمائش کو اعداد کا اہرام کہا جاتا ہے۔ اہرام کی تین مختلف شکلیں ہیں۔ سیدھا، مرغولہ نما اور الٹا تخلیق کاروں سے لے کر ابتدائی صارفین تک اور پھر ثانوی صارفین تک اور آخر کار ثالثی صارفین تک۔ ہر تغذئی سطح میں عضویوں کی تعداد میں بتدریج کمی واقع ہوتے رہتی ہے۔ لہذا گھاس کے میدان اور تالاب کے ماحولیاتی نظام میں اعداد کا اہرام ہمیشہ سیدھا رہتا ہے۔

جنگل کے ماحولیاتی نظام میں اعداد کا اہرام شکل میں تھوڑا کچھ مختلف ہوتا ہے، کیونکہ اہرام کا قاعدہ (T1) بڑی جسامت کے درختوں (تخلیق کار) سے گھیرے رہتا ہے، جن کی تعداد کم رہتی ہے۔ سبز خور (T2) (پھل کھانے والے پرندے، ہاتھی، ہرن) جو دوسرے تغذئی درجے پر ہوتے ہیں، ان کی تعداد بہ نسبت تخلیق کاروں کے زیادہ ہوتی ہے۔ آخری تغذئی درجہ (T4) میں ثالثی صارفین (شیر) کی تعداد کم

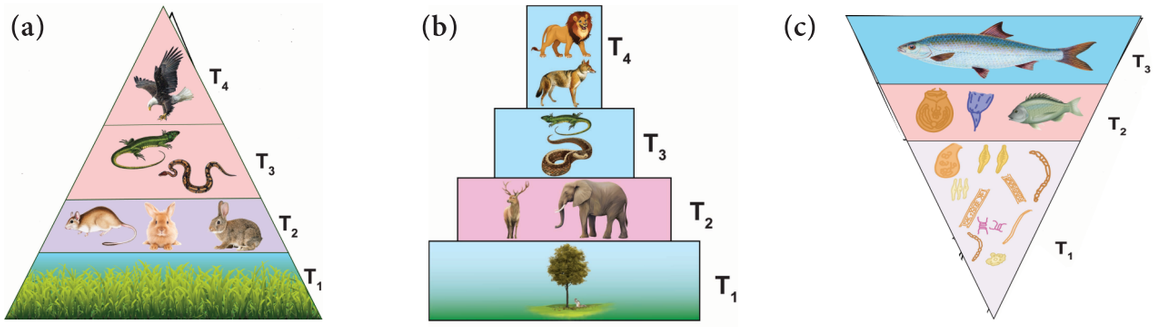


ثالثی صارفین T4 ثانوی صارفین T3 سبز خور۔T2 تخلیق کار ۔T1

نقشہ 7.7۔ مختلف قسموں کے ماحولیاتی نظام میں اعداد کے اہرام (افرادی یونٹ رقبہ)

سیدھے (A) گھاس کے میدان کا ماحولیاتی نظام (B) تالاب کا ماحولیاتی نظام، مرغولہ شکل (C) جنگل کا ماحولیاتی نظام الٹا (D) طفیلی ماحولیاتی نظام

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:02 PM



ثالثی صارفین T1 ثانوی صارفین T3 سبز خور۔T3 تخلیق کار۔T1

نقشہ 7.8 مختلف قسم کے ماحولیاتی نظام میں (خشک وزن فی یونٹ رقبہ) بیوماس کے اہرام

سیدھا (a) گھاس کے میدان کا ماحولیاتی نظام (b) جنگل کا ماحولیاتی نظام الٹا (c) تالاب کا ماحولیاتی نظام

ہوتی ہے۔ بہ نسبت ثانوی صارفین (T3) (لومڑی اور سانپ) کے۔ لہذا، جنگل کے ماحولیاتی نظام میں اعداد کا اہرام مرغولہ نما دکھائی دیتا ہے۔

طفیلی ماحولیاتی نظام میں اعداد کا اہرام ہمیشہ الٹا ہوتا ہے، کیونکہ یہ ایک واحد درخت سے شروع ہوتا ہے۔ لہذا تخلیق کار سے لے کر ثالثی صارفین تک مسلسل تغذئی سطح میں عضویوں کی تعداد میں بتدریج اضافہ ہوتا جاتا ہے۔

(2) بیوماس کا اہرام (Pyramid of biomass)

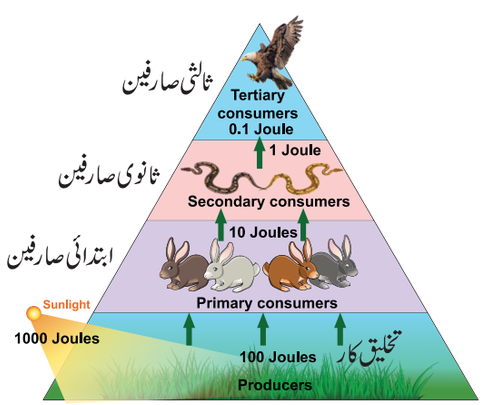
ایک ماحولیاتی نظام میں ہر ایک مسلسل تغذئی درجہ پر موجود نامیاتی مادے (بیوماس) کی مقدار کی تصویری نمائش کو بیوماس کا اہرام کہا جاتا ہے۔

گھاس کے میدان اور جنگل کے ماحولیاتی نظاموں میں، عضویوں کے بیوماس میں مسلسل تغذئی درجے تخلیق کاروں سے لے کر اعلیٰ گوشت خوروں (ثالثی صارفین) تک بتدریج کمی واقع ہوتی رہتی ہے۔ لہذا یہ دو ماحولیاتی نظام کے اہرام سیدھے بیوماس کے اہرام کو ظاہر کرتے ہیں۔

تاہم تالاب کے ماحولیاتی نظام میں، اہرام کے نیچے تخلیق کاروں کا قبضہ ہے جو بہت کم عضویوں پر مشتمل ہے جس میں کم سے کم بیوماس ہے۔ اس لحاظ سے اہرام کے نوک کی جانب قیمت آہستہ آہستہ بڑھتی ہے۔ لہذا بیوماس کا اہرام ہمیشہ ہی الٹا رہتا ہے۔

(3) توانائی کا اہرام (Pyramid of energy)

ایک ماحولیاتی نظام میں ہر ایک مسلسل تغذئی سطح پر توانائی کے بہاؤ کی ایک ترسیمی نمائندگی کو توانائی کا اہرام کہا جاتا ہے۔ توانائی کے اہرام کے نچلے حصے میں ہر تخلیق کار ہوتے ہیں۔ تخلیق کاروں سے لے کر اوپری سطح تک مسلسل تغذئی سطحوں پر توانائی کی منتقلی میں بتدریج کمی واقع ہوتی جاتی ہے۔ لہذا توانائی کا اہرام ہمیشہ سیدھا رہتا ہے۔



نقشہ 7.9۔ کسی بھی ماحولیاتی نظام میں توانائی کا اہرام
(Kcal/اکائی رقبہ/اکائی وقت)

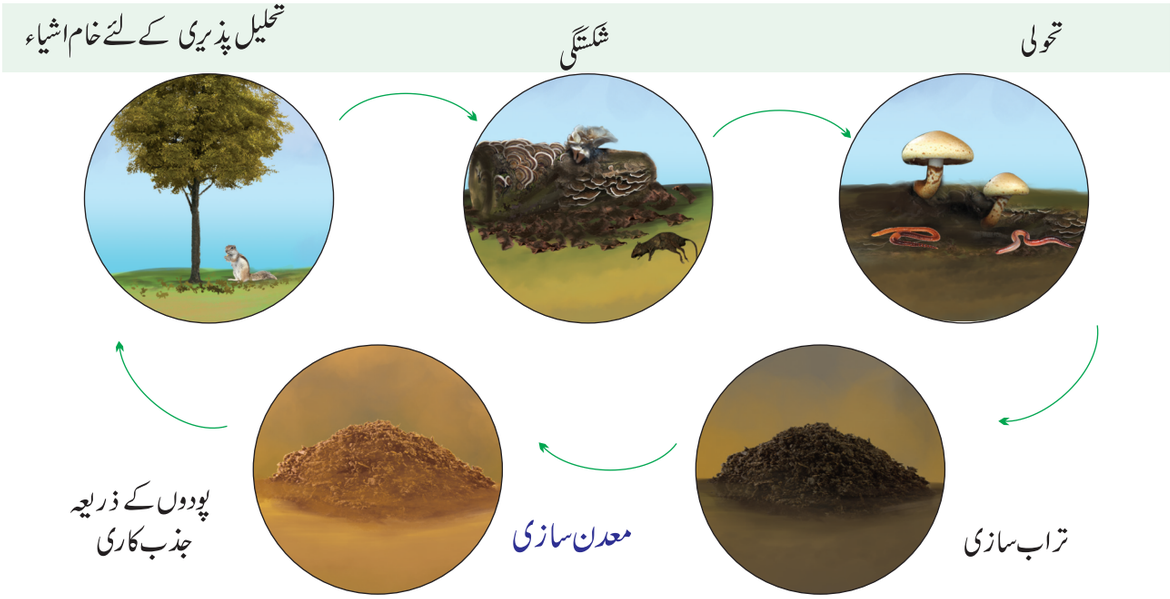
7.2.8۔ گلنا یا سڑنا (بوسیدہ ہونا) (Decomposition)

سڑنا یا گلنا ایسا عمل ہے جس میں گلے سڑے (مردہ پودے، جانور اور ان کے فضلات، تحلیل گروں کے ذریعہ سادہ نامیاتی مادے میں توڑ دئے جاتے ہیں۔ ماحولیاتی نظام میں غذائیت کو دوبارہ دور اور توازن کے لئے یہ ایک ضروری عمل ہے۔

گلنے یا سڑنے کی فطرت (Nature of decomposition)

نامیاتی مرکبات کی نوعیت پر مبنی سڑن کا عمل مختلف ہوتا ہے۔ یعنی چند مرکبات جیسے کاربوہائیڈریٹ، چربی اور پروٹین بہ نسبت سیلولوز،

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:05 PM



نقشہ 7.10 تصویری نمائندگی۔ تحلیل اور تغذیوں کا دور

لگنن، کٹن، بال اور ہڈی کی بہ نسبت تیزی سے تحلیل پاتے ہیں۔

گلنے یا سڑنے کا عمل (Mechanism of decomposition)

بوسیدہ ہونے کا عمل (گلنے سڑنے کا عمل) خاموں کے ردعمل کے ذریعہ ایک مرحلہ وار سڑنے گلنے کا عمل ہے۔ گلنے سڑے، تحلیل کے لئے ایک خام اشیاء کی حیثیت سے کام کرتی ہیں۔ یہ مندرجۂ ذیل مراحل میں ہوتا ہے۔

(a) پارگی (شکستگی) (Fragmentation)

توڑنے پھوڑنے والے بیکٹیر یا یا فنجی اور کیچوے کے ذریعہ گلے سڑے کو چھوٹے ذرات میں تبدیل کرنے کا عمل پارگی یا شکستگی کہلاتا ہے ۔ یہ توڑنے پھوڑنے والے، شکستگی کرنے کے عمل کو بڑھانے اور گلے سڑے ذرات کی سطح کے علاقے کو بڑھانے کے لئے کچھ مادوں کو خارج کرتے ہیں۔

(b) تحولی عمل (Catabolism)

پیچیدہ نامیاتی اور غیر نامیاتی مرکبات کو سادے میں تبدیل کرنے کے لئے تحلیل گر اپنے آس پاس، چند دروں خلوی خاموں کو پیدا کرتے ہیں۔ یہ عمل تحولی کہلاتا ہے۔

c) ترویق یا کشیدگی (Leaching or Eluriation)

زمین کی سطح سے سڑے ہوئے، پانی میں حل پذیر نامیاتی اور غیر نامیاتی مرکبات کی مٹی کی نچلی تہہ تک یا پانی کے ذریعہ ایک ساتھ لے جانے کی نقل وحرکت کو ترویق یا کشیدگی کہتے ہیں۔

(d) تراب سازی (Humification)

یہ ایک ایسا عمل ہے جس کے ذریعہ سادہ گلے سڑے، سیاہ رنگ کے بے شکل مادہ میں تبدیل کیا جاتا ہے، جسے تراب یا نباتی کھاد کہتے ہیں۔ یہ جراثیم کی کارروائی کے لئے انتہائی مزاحم (resistant) ہے ،لہذا سڑنے گلنے کا عمل بہت سست ہے۔ یہ غذائی اجزاء کا ذخیرہ ہے۔

(e) معدن سازی (Mineralisation)

کچھ جرثومے مٹی کے نباتی کھاد (humus) سے غیر نامیاتی غذائی اجزاء کو خارج کرنے میں شامل ہیں، اس طرح کے عمل کو معدن سازی کہتے ہیں۔

تحلیل پذیری (بوسیدہ کاری) کو متاثر کرنے والے عوامل:

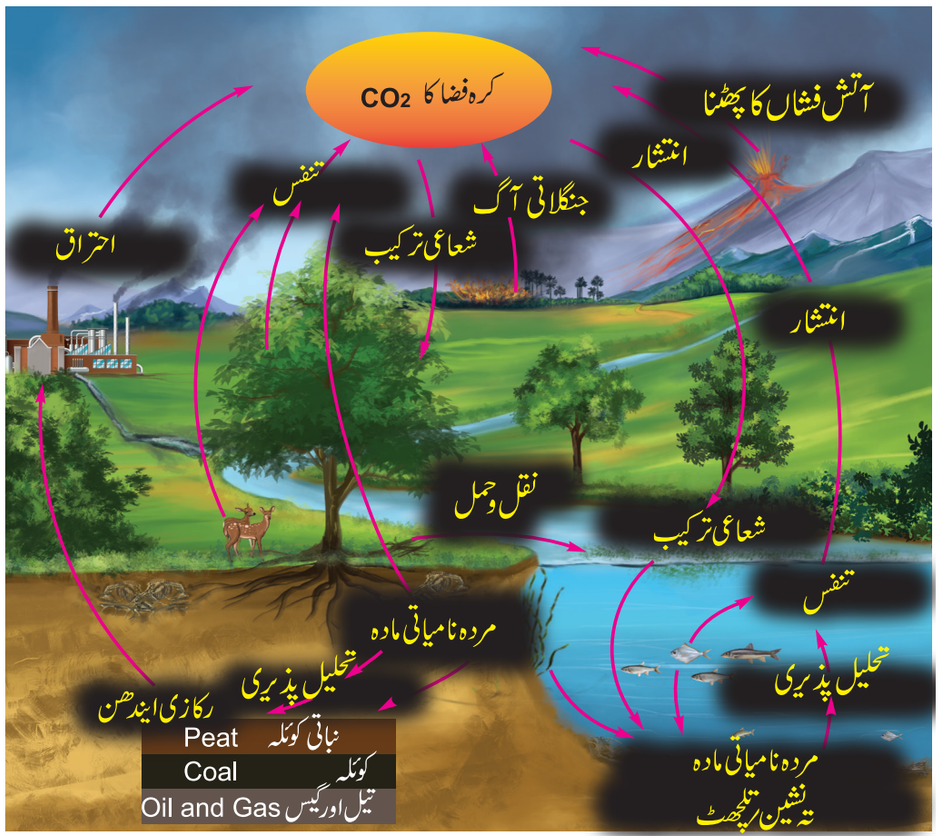
تحلیل پذیری موسمیاتی عوامل جیسے تپش، مٹی کی رطوبت، مٹی کے pH، آکسیجن اور مزید گلے سڑے کی کیمیائی معیار سے اثر انداز ہوتا ہے۔

7.2.9 ۔ حیاتی ارضی کیمیائی دور (غذائی دَورے)

(Bio-geo Chemical Cycles) (Nutrient Cycles)

عضویوں اور ان کے ماحول کے درمیان غذائی اجزاء کا تبادلہ کسی ماحولیاتی نظام کے بنیادی پہلوؤں میں سے ایک ہے۔ تمام عضویات کو ان کی نشونما، بڑھوتری اور دیکھ بھال کے لئے غذائی اجزاء کی ضرورت

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:07 PM



نقشہ 7.11 کاربن دور کو ظاہر کرنے والا

ہوتی ہے۔ ماحولیاتی نظام یا حیاتی کرہ کے اندر غذائی اجزاء کی گردش کو حیاتی، ارضی کیمیائی دور کہا جاتا ہے یا مزید اسے ''اشیاء کا دور'' بھی کہا جاتا ہے۔ اس کی دو بنیادی قسمیں ہیں۔

(1) گیسی دور (Gaseous Cycle) اس میں کرہ فضا کی آکسیجن، کاربن اور نائٹروجن کے دورے شامل مردہ فضلات ہیں۔

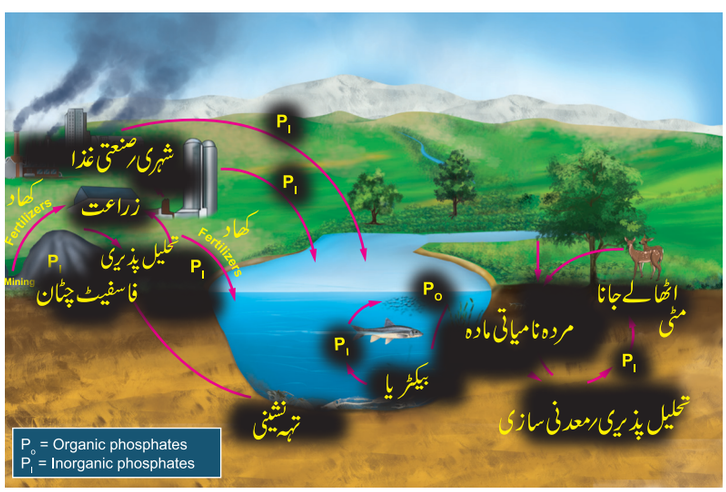
(2) تہہ نشینی دور (Sedimentary Cycle)

اس میں فاسفورس، سلفر اور کیلشیم کے دورے شامل ہیں جو کہ زمین میں تلچھٹ کے طور پر موجود ہیں۔

اوپر بتلائے گئے کئی دوروں کو آپ نے اپنی پچھلی کلاسوں میں پڑھا ہوگا۔ لہٰذا اس باب میں، صرف کاربن اور فاسفورس کے دور کی وضاحت کی گئی ہے۔

کاربن کا دور (Carbon Cycle)

عضویوں اور ماحول کے درمیان کاربن کے دورہ کو کاربن کا دور کہتے ہیں۔ کاربن تمام حیاتی سالموں کا ایک ناگریز حصہ ہے اور عالمی آب و ہوا میں تبدیلی سے اس کا کافی حد تک اثر پڑتا ہے۔ عضویوں اور کرہ فضا کے مابین کاربن کا دور شعاعی ترکیب اور تنفس کے دو باہمی عمل کا نتیجہ ہے۔ رکازی ایندھنوں کے جلنے، جنگلات کے کٹاؤ، جنگلاتی آگ، آتش فشاں کے بھڑکنے اور مردہ



نقشہ: 7.12 فاسفورس دور کو ظاہر کردہ نقشہ

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:12 PM

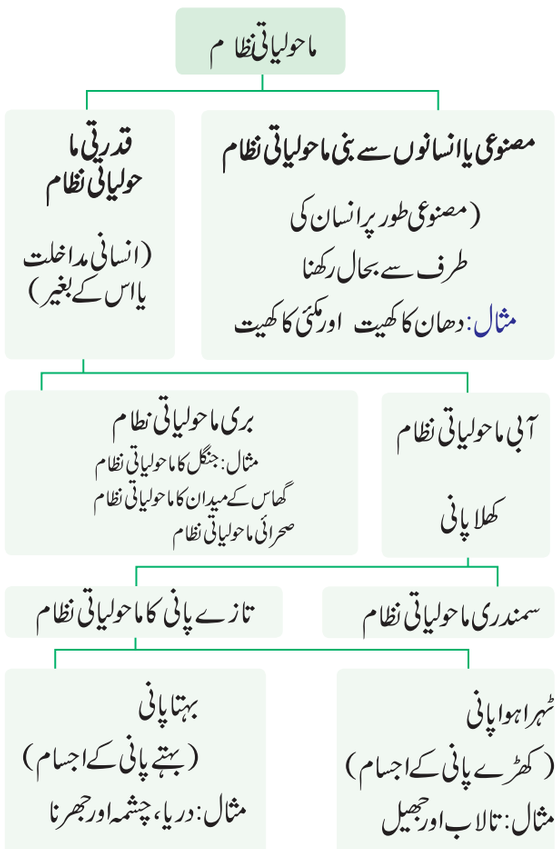
نامیاتی مادوں کی تحلیل پذیری سے کرہ فضا میں کاربن کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ کاربن کے دور کے تفصیلی نقشہ کو خاکہ 7.11 میں واضح کیا گیا ہے۔

فاسفورس کا دور (Phosphorous Cycle)

یہ ایک تہہ نشینی قسم کا دور ہے۔ ہم پہلے ہی سے جانتے ہیں کہ حیاتی سالمے جیسے DNA, RNA, ATP, NADP اور زندہ عضویات کے فاسفولپڈ کے سالمے میں فاسفورس پایا جاتا ہے۔ فاسفورس حیاتی کرہ میں زائد مقدار میں نہیں ہے، جب کہ فاسفورس کی زائد مقدار چٹانوں کے ذخیروں، سمندری تہہ نشینوں اور پرندے کی بیٹ (guano) میں پایا جاتا ہے۔ موسمی تبدل کے ذریعہ ان ذخائروں سے یہ جاری ہوتا ہے۔

7.2.10 ماحولیاتی نظام کی قسمیں

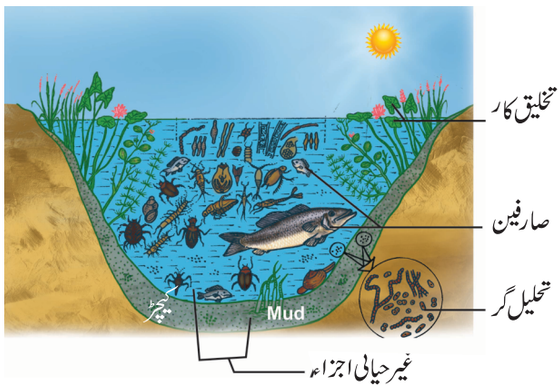
حیاتی کرہ میں مختلف قسم کے ماحولیاتی نظام پائے جاتے ہیں۔ وہ یہ ہیں



نقشہ 7.13 ماحولیاتی نظام کی قسمیں

حالانکہ اوپر بتائے گئے مطابق ماحولیاتی نظام کی کئی قسمیں ہیں۔ یہاں نیچے صرف تالاب کا ماحولیاتی نظام کے بارے میں بتلایا گیا ہے۔

تالاب کے ماحولیاتی نظام کی ساخت
(Structure of Pond Ecosystem)



نقشہ 7.14 تالابی ماحولیاتی نظام میں غیر حیاتی اور حیاتی اجزاء کو ظاہر کردہ نقشہ

یہ ایک قدرتی، آبی، تازہ پانی، ٹھہرے ہوئے قسم کے ماحولیاتی نظام کی ایک اعلیٰ درجہ کی مثال ہے۔ یہ ہمیں ماحولیاتی نظام کی ساخت اور افعال کو سمجھنے میں مدد دیتا ہے۔ جب گہرائی کے رقبہ میں لگاتار ایک مقررہ وقت تک بارش کا پانی جمع ہونے لگتا ہے تو مختلف قسم کے عضویئے (جرثومے، پودے، جانور) اس ماحولیاتی نظام کا حصہ بن جاتے ہیں۔ یہ تالاب کا ماحولیاتی نظام ہے، جو اس میں غیر حیاتی اور حیاتی اجزاء کے درمیان ایک پیچیدہ باہمی عمل کو ظاہر کرتا ہے۔

کارروائی:

اپنے قریب میں موجود کسی آبی جسم سے کچھ جاندار اور غیر جاندار اجزاء کو جمع کریں۔

غیر حیاتی اجزاء (Abiotic Components)

ایک تالابی ماحولیاتی نظام میں مردہ نامیاتی مادے سے بنا حل پذیر غیر نامیاتی (CO_2، O_2، Ca، N اور فاسفیٹ) اور نامیاتی اشیاء (امینو ترشے اور ہیومک ترشہ) ہوتے ہیں۔ تالابی ماحولیاتی نظام کے افعال چند عناصر، جیسے روشنی کی مقدار، تپش، پانی کی pH قیمت اور دیگر موسمی حالات سے منظّم پاتے ہیں۔

حیاتی اجزاء (Biotic Components)

ان میں تخلیق کار، کئی قسم کے صارفین اور تحلیل گر (خورد بینی عضویئے) شامل ہیں۔

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:15 PM

(a) تخلیق کار (Producers)

کئی قسم کے نباتی جل چر جیسے آسیلاٹوریا، اناباینا، کلامائیڈوموناس، پانڈورینا، یوڈورینا، والواکس اور ڈیاٹمس، ریشے دار آلجی جیسے یولوتھرکس ۔اسپیئر وگیرا، کلاڈوفورا اور ایڈوگونیم، تیرنے والے پودے جیسے ازولا، سالویار، پسٹیا، وولفیا اور ایکورنیا، ڈوبے رہنے والا پودے potamogeton اور Phragmitis، جڑدار تیرنے والے پودے نمفیا اور نیلمبو، کلاں پودے جیسے ٹیفا اور اپومیا وغیرہ تالابی ماحولیاتی نظام کے بڑے تخلیق کار ہیں۔

(b) صارفین (Consumers)

تالاب کے ماحولیاتی نظام میں جانور جو صارفین میں شمار ہوتے ہیں۔ان میں حیوانی جل چر، جیسے پیرامیسیم اور ڈافنیا (ابتدائی صارفین) benthos (درمیان میں رہنے والے جانور) جیسے صدفیے اور انیلیڈس، ثانوی صارفین جیسے پانی کے بھنورے اور مینڈک اور ثالثی صارفین (گوشت خور) جیسے بطخ، بگلے اور چند اعلیٰ گوشت خور جیسے بڑی مچھلیاں، چیل اور انسان وغیرہ شامل ہیں۔

کیا تم جانتے ہو؟

کاربن کی علاحدگی میں سمندری گھاس اور دہانے کے مانگرو اور ساحلی ماحولیاتی نظام سب سے زیادہ مؤثر ہیں۔ لہذا ان ماحولیاتی نظاموں کو ''نیلے کاربن کا ماحولیاتی نظام'' کہا جاتا ہے۔ پوری دنیا میں ان کا صحیح استعمال اور انتظام نہیں کیا جاتا ہے، حالانکہ ان میں حیاتی ذرائع کی بھرپور صلاحیت موجود ہے۔

(C) تحلیل گر (Decomposers)

یہ مزید خورد صارفین بھی کہلاتے ہیں ۔ یہ ماحولیاتی نظام میں تغذیوں کا دوبارہ دور (recycle) میں مدد دیتے ہیں۔ یہ کیچڑ کے پانی اور تالاب کے تہہ میں موجود رہتے ہیں۔مثال کے طور پر بیکٹر یا اور فنجی تالابی ماحولیاتی نظام میں، تحلیل گر غذائی اجزاء کو تقویت بخشنے کے لئے، تحلیل گری (decomposition) کا کام انجام دیتے ہیں۔

غیر حیاتی اور حیاتی اجزاء کے درمیان تغذیوں کا دور تالاب کے ماحولیاتی نظام میں واضح ہے، جو خود کو خود کفیل اور خود کو منظم کرتی ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟

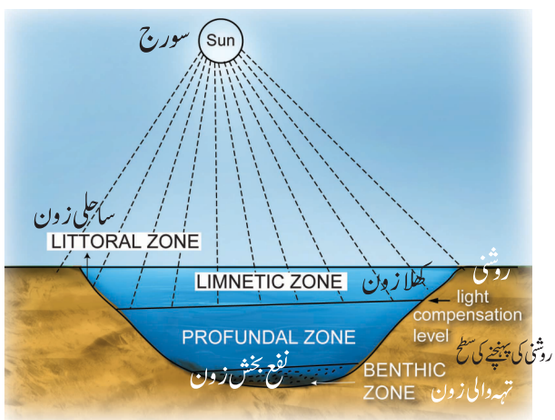
علم جھیل (Limnology)

یہ اندرونی تازے پانی کے آبی ماحولیاتی نظام کے حیاتیاتی، کیمیائی، طبیعیاتی اور ارضیاتی اجزاء کا مطالعہ ہے (تالاب، جھیلیں وغیرہ)

بحریات (Oceanography)

یہ سمندر کے حیاتیاتی، کیمیائی، طبیعیاتی اور ارضیاتی اجزاء کا مطالعہ ہے۔

تالاب کے ماحولیاتی نظام کا استحکام (Stratification of Pond Ecosystem)



نقشہ 7.15 تالاب کے ماحولیاتی نظام کے استحکام کو ظاہر کردہ

ساحل سے فاصلہ روشنی کا دخول، پانی کی گہرائی، پودوں اور جانوروں کی اقسام جیسے عوامل کی بنیاد پر زون کی تین قسمیں ہیں۔ساحلی زون (littoral)، کھلا زون (Limnetic) اور نفع بخش زون (profundal)۔

ساحلی زون میں روشنی آسانی سے داخل ہوتی ہے۔ یہ نیم گرم اور جڑدار پودوں کے انواع سے بھرپور ہوتا ہے۔ کھلے زون سے مراد تالاب کا کھلا پانی ہے، جس میں مؤثر انداز سے روشنی کا داخلہ ہوتا ہے۔ کھلے زون کے نیچے تالاب کا ایک گہرا علاقہ ہے جو نفع بخش زون کہلاتا ہے، جس میں روشنی کا داخلہ اور دیگر تغذیہ کاروں کا غلبہ نہیں ہوتا۔تالاب کے نچلے حصے کو تہہ والی زون benthic کہا جاتا ہے اور یہ عضویوں کے قبیلے بینتھوس (benthos) (اکثر تحلیل گر) سے بھرپور ہے۔ روشنی کے زیادہ دخول کی وجہ سے ساحلی زون اور کھلا زون کے شعاعی ترکیب کی بنیادی پیداواریت، منافع بخش زون کی بہ نسبت زیادہ ہے۔

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:18 PM

7.2.11 ماحولیاتی نظام کے فائدے :

(Ecosystem Services Benefits)

ماحولیاتی نظام کی خدمات کی تعریف اس طرح کی جاتی ہے کہ ''یہ وہ فوائد ہیں جو عوام کو قدرت کے ذریعے حاصل ہوتے ہیں''۔

Robert Constanzaetal (1927) نے کہا کہ '' ماحولیاتی نظام کے خدمات انسان کو وسائل کی منتقلی کے ذریعہ (یا ماحولیاتی نظام کے خدمات انسان کو وسائل کی منتقلی کے ذریعہ (یا ماحولیاتی پونجی ساتھ میں زمین، پانی، نباتات اور کرہ فضا) ضروری سامان اور خدمات کے بہاؤ میں فراہم کرنے والے فوائد ہیں۔''

ماحولیاتی نظام کی خدمات پر مطالعہ ماحولیاتی نظام کے فوائد اور اس کے مستقل استعمال کے بارے میں معلومات حاصل کرنے کے لئے ایک مؤثر آلہ کے طور پر کام کرتا ہے۔ اس طرح علم کے حصول کے بغیر، کسی بھی ماحولیاتی نظام کی قیمت Rate داؤ پر لگ اجائے گی اور مستقبل میں وہ ہمیں جو فوائد فراہم کرتے ہیں، وہ تاریک ہو جائیں گے۔

کیا تم جانتے ہو؟

Robert Constanzaetal اور ان کے ساتھیوں نے مختلف کفایت پر مبنی عالمی ماحولیاتی نظام کی قیمتوں کا اندازہ لگایا۔ ان کے مطابق 1977 میں، ماحولیاتی نظام کے خدمات کی اوسط عالمی تخمینہ کا اندازہ 33 ٹریلین امریکی ڈالر فی سال تھا۔ 2011 تک ماحولیاتی نظام کی خدمات میں چار گنا اضافے کو ظاہر کرتا ہے۔

مانگرو ماحولیاتی نظام کی خدمات:

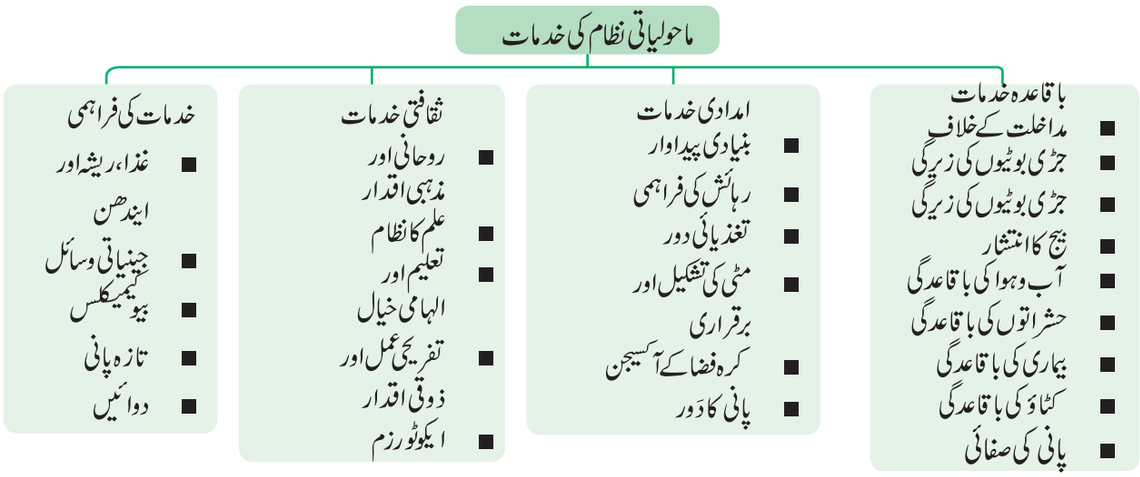


- آبی پودوں اور جانوروں کے لئے یہ مسکن اور نرسری کی حیثیت سے کام کرتا ہے۔
- دوائی، ایندھن کی لکڑی اور لکڑیاں مہیا کرتا ہے۔
- تلچھٹ اور مٹی کے کٹاؤ کو متوازن کر کے سمندر اور ندیوں کے درمیان پل کی حیثیت سے کام کرتا ہے۔
- طوفان، سونامی اور تیز لہروں کے دوران آبی قوت کو کم کرنے میں مدد کرتا ہے۔
- ہوا کے توڑ، آکسیجن کی پیداوار اور کاربن جستجو میں مدد کرتا ہے اور لہروں سے نمک کے چھڑکاؤ (spray) کو روکتا ہے۔

ماحولیاتی نظام کی خدمات کو کس طرح انسانی کارروائیاں متاثر کرتی ہیں؟

اب ہم سب اپنی ضرورت سے زیادہ ماحولیاتی نظام کا استحصال کرتے ہیں۔ ملینیم ایکوسسٹم اسسمنٹ (2005) نے معلوم کیا کہ '' گذشتہ 50 برسوں کے دوران، انسانوں نے ماحولیاتی نظام کو تیزی سے اور وسیع پیمانے پر انسانی تاریخ میں کسی بھی مقابلے کے لائق مدت کے دوران، بڑی حد تک غذا تازہ پانی، دوائی، لکڑی رشیشہ اور ایندھن میں تیزی سے بڑھتی ہوئی مانگ کو پورا کرنے کے لئے تبدیلی پیدا کیا ہے۔

ماحولیاتی نظام سے حاصل کئے جانے والے مختلف قسم کے فائدوں کو عام طور پر مندرجۂ ذیل چار قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔



12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:21 PM

عام طور پر مندرجۂ ذیل انسانی کارروائیاں، روزانہ ماحولیاتی نظام کو درہم برہم کرتی ہیں۔

- مسکن کی تباہی
- جنگلات کا کٹاؤ اور زیادہ چرا جانا
- مٹی کا کٹاؤ
- غیر مقامی انواع کا تعارف
- زمین، پانی اور ہوا کی آلودگی
- کیڑے مار دوا، کھاد اور جانوروں کے فضلات کا بہنا۔
- پودوں کے اشیاء کی زیادہ کٹائی

ماحولیاتی لچک
(Ecosystem resilience)

کیا تم جانتے ہو؟

ماحولیاتی نظام کو آگ، سیلاب، شکار خوری، تعفن، خشک سالی وغیرہ کی وجہ سے بہت نقصان پہنچا ہے۔ جس کی وجہ سے کافی مقدار کا بیوماس ختم ہوگیا ہے تاہم ماحولیاتی نظام نقصان کی مزاحمت کرنے اور بہت جلد بحال ہونے کی قابلیت رکھتا ہے۔ ماحولیاتی نظام کی یہ قابلیت ماحولیاتی لچک یا ماحولیاتی تنومندی کہلاتا ہے۔

ماحولیاتی نظام کی طرح حفاظت کریں؟

یہ قدرت اور انسان دونوں کے فوائد کے لئے انفرادی تنظیمیں اور سرکاری سطح پر ماحولیاتی نظام کی حفاظت کا ایک رواج ہے۔ ماحولیاتی نظام کے لئے خطرات بہت سارے ہیں جیسے منفی انسانی سرگرمیاں، عالمی گرماؤ، آلودگی وغیرہ۔ لہذا اگر ہم اپنی روزمرہ کی طرز زندگی کو تبدیل کرتے ہیں تو ہم زمین اور اس کے ماحولیاتی نظام کی حفاظت میں مدد کرسکتے ہیں۔ ''اگر ہم ماحول کی حفاظت میں ناکام رہے تو ہم نسل کو بچانے میں ناکام ہوجائیں گے۔'' لہذا ہمیں روزمرہ زندگی میں درج ذیل پر عمل کرنا ہوگا۔

- صرف ماحول دوست مصنوعات خریدیں اور ان کا استعمال کریں اور ان کی بازیابی کریں۔
- زیادہ درخت لگائیں۔
- مستحکم فارم کی چیزیں (ترکاریاں، پھل، بھاجیاں وغیرہ) منتخب کریں۔
- قدرتی وسائل کے استعمال کو کم کریں۔
- فضلہ کو دوبارہ بازیابی کریں اور جو آپ پیدا کرتے ہیں اس کی مقدار کو کم کریں۔
- پانی اور بجلی کے استعمال کو کم کریں۔
- گھروں میں استعمال شدہ کیمیائی اشیاء اور کیڑے مار ادویات کے استعمال کو کم یا ختم کریں۔
- اپنی کاریں اور گاریاں ٹھیک طور سے برقرار رکھیں (کاربن کے اخراج کو کم کرنے کے لئے)
- اپنے دوستوں اور رشتہ داروں کے افراد میں ماحولیاتی نظام کے تحفظ کے بارے میں آگاہی پیدا کریں اور انہیں تعلیم دیں اور مزید ان سے کہیں کہ اس مسئلے کو کم سے کم کرنے کے لئے کوئی حل تلاش کریں۔

سرسبز و شاداب بنایئے
(Go Green)

کیا تم جانتے ہو؟



اس سے مراد ماحول کی حفاظت اور فوائد کے لئے کسی کے طرز زندگی میں تبدیلی ہے (کمی، دوبارہ استعمال، دوبارہ بازیابی) سبز ہونے اور سبز کو بچانے کا طریقہ

- استعمال نہ ہونے پر نل بند رکھیں۔
- استعمال نہ ہونے پر بجلی کے اشیاؤں کو آف کریں۔
- کبھی بھی پلاسٹک کا استعمال نہ کریں۔ بدلہ میں حیاتی تحلیل پذیر مصنوعات استعمال کریں۔
- ہمیشہ ماحول دوست ٹیکنالوجی اور مصنوعات کا استعمال کریں۔

''ماحولیاتی نظام کا استعمال کریں، مگر ماحولیاتی نظام کو نہ کھوئیں۔ اسے پائیدار بنائیں''

7.2.12۔ ماحولیاتی نظام کا انتظامیہ
(Ecosystem management)

یہ ایک ایسا عمل ہے جو ماحولیاتی، سماجی، معاشی اور ادارہ جاتی عوامل کو ایک جامع حکمت عملی میں ضم کرتا ہے تاکہ موجودہ اور مستقبل کی ضروریات کو پورا کرنے کے لئے ماحولیاتی نظام کے معیار کو برقرار رکھنے اور بڑھایا جاسکے۔

ماحولیاتی نظام کے انتظام کو مناسب طریقے سے استعمال کرنے میں انتہائی کردار پر اور ماحولیاتی نظام پر کم سے کم انسانی اثرات کے

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:24 PM

ذریعہ مستقل فوائد کے لئے پرزور دیا جاتا ہے۔ ماحولیاتی تنزل اور حیاتی تنوع میں نقصان کے نتیجے میں قدرتی وسائل کی کمی واقع ہوگی۔ آخرکار وہ انسان کے وجود کو متاثر کرے گی۔

کیا تم جانتے ہو؟

2025 تک، کم از کم 3.5 بلین افراد دنیا کی کل آبادی کا تقریباً 50% آبادی کو پانی کی قلت کا سامنا کرنے کا امکان ہے۔ -IUCN

''عالمی حیاتی تنوع کا تقریباً 50% اور کم سے کم 300 ملین افراد اپنی معاش کو برقرار رکھنے کے لئے جنگل کے اشیاء اور خدمات پر انحصار کرتے ہیں۔'' -IUCN

ماحولیاتی نظام کے انتظامیہ کی حکمت عملی
(Strategy of ecosystem management)

- یہ ماحولیاتی نظام کی حیاتی تنوع کو برقرار رکھنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔
- یہ خراب ماحولیاتی نظام کی نشاندہی کرنے میں مدد کرتا ہے چند انواع ماحولیاتی نظام کی صحت کی نشاندہی کرتی ہیں۔ ایسے انواع کو فلیگ اپ انواع کہا جاتا ہے۔
- اس کا استعمال ماحولیاتی نظام کی تبدیلی کی ناگزیری کو تسلیم کرنے اور اس کے مطابق منصوبہ بندی کرنے کے لئے کیا جاتا ہے۔
- پائیداری ترقی پروگرم (یا پراجکٹس) کے ذریعہ ماحولیاتی نظام کی استحکام کے حصول کے لئے یہ ایک ذریعہ ہے۔
- یہ ماحولیاتی نظام کی شناخت کرنے میں مددگار ہوتا ہے جس کی بحالی کی ضرورت ہوتی ہے۔
- اس میں سرکاری ایجنسیوں، مقامی آبادی، قبیلوں اور غیر سرکاری تنظیموں کے باہمی تعاون کے ساتھ انتظام میں شامل ہے۔
- اس منصوبہ کی تکمیل کے بعد بھی ماحولیاتی نظام کے انتظامیہ کی سرگرمیوں کے طویل مدتی نفاذ کی ذمہ داری قبول کرنے کے لئے مقامی اداروں اور قبیلوں کے گروپوں کی صلاحیت کو بڑھانے کے لئے یہ استعمال ہوتا ہے۔

I4NG9

شہری ماحولیاتی نظام کی بحالی کا نمونہ
(Urban ecosystem restoration model)

اڈیار پونگا (پارک)، چنئی میں واقع ہے جو اڈیار اور کھاڑی علاقے کے کل 358 ایکڑ رقبہ پر پھیلا ہوا ہے جس میں سے 158 ایکڑ کو تامل ناڈو حکومت کے زیر اہتمام ماحولیاتی بحالی کے لئے لیا گیا تھا۔ اس کی بحالی چنئی ریورز بحالی ٹرسٹ (CRRT) نے کی ہے۔ اس سے پہلے یہ کوڑا کرکٹ ڈالنے کی جگہ تھی۔

فی الحال اس میں مینگرو کے 6 انواع، تقریباً 170 انواع کے ساحلی اور منطقہ حارہ کے خشک سدا بہار جنگلات TDF ہیں جو کامیابی کے ساتھ ایک پائیدار ماحولیاتی نظام کے طور پر قائم ہوئے ہیں۔ پودوں کے انواع کی بحالی سے جڑے دیگر جانوروں جیسے تتلی، پرندے، رینگنے والے جانور، جل تھلیے اور ماحولیاتی نظام کے دیگر پستانئے بھی شامل ہیں۔ فی الحال اڈیار پونگا (پارک)، اسکول اور کالج کے طلباء اور عوام کے لئے بہ حیثیت ماحولیاتی تعلیم کے مرکز کے طور پر کام کر رہا ہے۔ ریاست تامل ناڈو میں شہری ماحول کی بحالی کے لئے یہ پورا علاقہ ایک بہترین نمونہ ہے۔



اڈیار پونگا (پارک)

7.3۔ پودوں کا سلسلہ ارتقاء (Plant succession)

ہم اکثر یہ دیکھتے ہیں کہ ہمارے علاقوں کے جنگلات اور زمینیں قدرتی آفات (سیلاب، زلزلہ) اور انسانی سرگرمیوں (آگ، چرنے کے دوران، درختوں کا کٹاؤ) سے شدید متاثر ہوتے ہیں۔ ان وجوہات کی بناء پر کسی علاقے کے سارے پودے تباہ ہوجاتے ہیں اور علاقے عریاں ہوجاتے ہیں۔ جب ہم اس علاقے کا ایک وقفہ تک مشاہدہ

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:26 PM

کرتے ہیں تو ہم دیکھ سکتے ہیں کہ یہ علاقے آہستہ آہستہ پھر سے پودوں کی انواع سے بھر جاتے ہیں اور زرخیز ہوجاتے ہیں۔اس طرح سے پودوں کے انواع کی ایک قسم کے ذریعہ کسی دوسرے اسی علاقے یا جگہ پر متبادل پودے کے اگنے کو پودوں کے سلسلہ ارتقاء کے نام سے جانا جاتا ہے۔بنجر علاقے میں پہلے ظاہر ہوئے پودوں کو پہل کار pioneers کہا جاتا ہے۔دوسری طرف، کسی دئے گئے علاقے میں ایک کے بعد ایک پودوں کے انواع کی عبوری ترقیوں کا ایک سلسلہ سیرل انواع (serial Communities) کہلاتا ہے۔آخر میں ایک آخری مرحلہ اور ایک حتمی پودوں کے انواع قائم ہوجاتے ہیں جسے بالترتیب عروج یا عروجی انواع کہا جاتا ہے۔

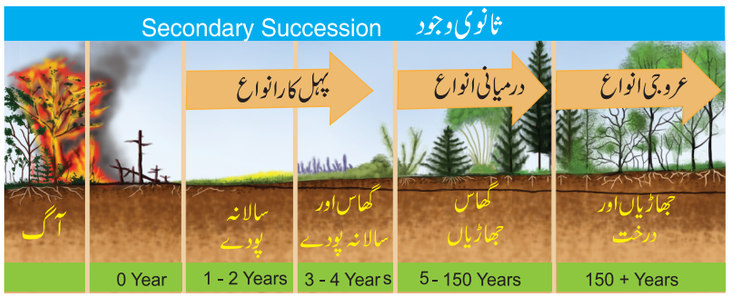
7.3.1۔ ماحولیاتی سلسلہ ارتقاء کی خصوصیات: (Characteristics of eological succession)

- یہ ایک منظّم عمل ہے جو پودوں کی انواع کے مخصوص ساختوں میں تبدیلی کا سبب بنتا ہے۔
- یہ غیر حیاتی اور حیاتی عواملوں میں تبدیلی کا نتیجہ ہے
- یہ غیر مستحکم انواع کو مستحکم انواع میں تبدیل کرتا ہے۔
- انواع کے تنوع، کل بیوماس، طاق میں مخصوص اور مٹی کے نباتی مواد میں بتدریج ترقی ہوتی ہے۔
- یہ سادہ غذائی زنجیر سے لے کر پیچیدہ غذائی جال تک ترقی کرتا ہے
- یہ نچلی اور سادہ زندگی کی شکل کو اعلیٰ زندگی کی شکل میں تبدیل کرتا ہے
- اس سے پودووں اور جانوروں کا باہمی انحصار پیدا ہوتا ہے۔

7.3.2۔ سلسلہ ارتقاء کی قسمیں (Types of succession)

مختلف قسم کے پہلوؤں کی بیاد پر، مختلف قسم کے سلسلہ ارتقاء کو مختلف طریقوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(1) ابتدائی سلسلہ ارتقاء: پہلے ہی سے نہ موجود کسی بنجر علاقے کے انواع میں پودوں کے انواع کی بڑھوتری کو ابتدائی سلسلہ ارتقاء کہتے ہیں۔بنجر علاقے میں پہلے پہل سلسلہ ارتقاء میں پودوں کو پہلی کار انواع یا ابتدائی انواع کی ابتدائی کالونی کہتے ہیں۔عام طور پر کسی بھی حصے میں رونما ہونے میں ابتدائی سلسلہ ارتقاء میں بہت لمبا وقت لگتا ہے۔



نقشہ 7.17 ثانوی سلسلہ ارتقاء کو ظاہر کردہ خاکہ
مثال جرثومے، لئی چن، کائیاں

(2) ثانوی سلسلہ ارتقاء:

کسی ایسے علاقے میں پودوں کے انواع کی نشونما، جہاں پہلے ہی سے ترقی پا کر یا انواع چند قدرتی خلل (آگ، سیلاب، انسانی کارروائی) کی وجہ سے برباد ہو چکا ہو، ثانوی سلسلہ ارتقاء کہلاتا ہے۔ عام طور پر، اس سلسلہ ارتقاء کے لئے ابتدائی سلسلہ ارتقاء کے وقت سے بھی کم وقت لگتا ہے۔

مثال: آگ اور ضرورت سے زیادہ لکڑیوں سے تباہ ہونے والا جنگل، کچھ مدت کے دوران جڑی بوٹیوں کے ذریعہ پھر سے دوبارہ آباد ہوسکتا ہے۔

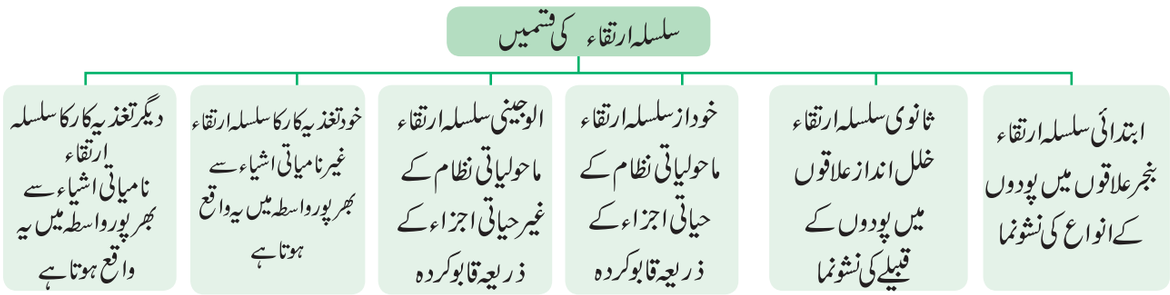
	ابتدائی سلسلہ ارتقاء	ثانوی سلسلہ ارتقاء
1	بنجر علاقے میں نشونما پاتے ہیں	خلل انداز علاقے میں نشونما پاتے ہیں
2	حیاتیاتی یا کسی دوسرے بیرونی عوامل کے سبب شروع ہوتے ہیں	صرف بیرونی عوامل کے سبب شروع ہوتے ہیں۔
3	ابتدائی وجود شروع ہونے پر مٹی نہیں ہوتی.	یہ وہاں شروع ہوتے ہیں جہاں مٹی کا غلاف پہلے ہی سے موجود رہتا ہے۔
4	باہر کے ماحول سے پہل کار انواع آتے ہیں	پہلے ہی سے موجود ماحول سے پہل کار انوع ترقی پاتے ہیں
5	اس کو مکمل ہونے کافی وقت لگتا ہے	اس کو مکمل ہونے کے لئے کم وقت لگتا ہے۔

جدول 1 : ابتدائی اور ثانوی سلسلہ ارتقاء کے درمیان فرق

(3) الوجینی سلسلہ ارتقاء: (Allogenic succession)

غیر حیاتی عوامل کے نتیجہ میں الوجینی سلسلہ ارتقاء واقع ہوتے ہیں ۔ پہلے ہی سے موجود انواع کا قائم مقامی (replacement) بقیہ

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:30 PM



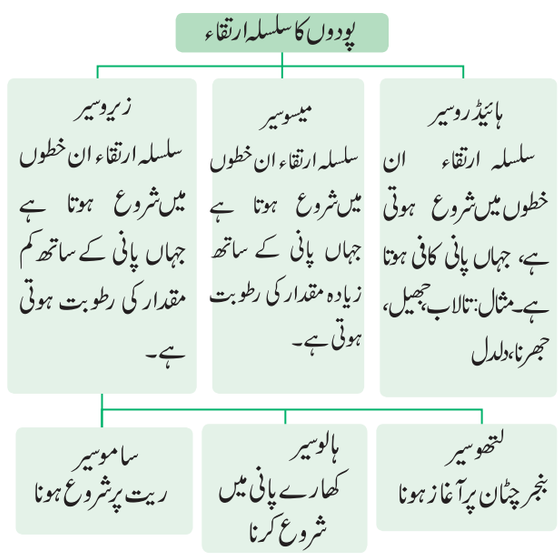
نقشہ 7.18 سلسلہ ارتقاء کی قسمیں

بیرونی عوامل (مٹی کا کٹاؤ، ترویق) وغیرہ کے ذریعہ واقع ہوتا ہے نہ کہ موجودشدہ عضویوں سے۔

مثال: جنگل کے ماحولیاتی نظام میں مٹی کا کٹاؤ اور ترویق، مٹی کی تغذئی قیمت میں تبدیلی لاتے ہیں جس کے نتیجہ میں اس علاقے کے نباتات میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔

7.3.3۔ پودوں کے سلسلہ ارتقاء کی درجہ بندی: (Classification of Plant succession)

ہائڈروسیر اور لتھوسیر کا مکمل مطالعہ نیچے دیا گیا ہے۔



نقشہ 7.19۔ پودوں کے وجود کی درجہ بندی

ہائیڈروسیر (Hydrosere) :

تازہ پانی کے ماحولیاتی نظام میں وجود کا عمل مزید ہائیڈروسیر کہلاتا ہے۔ تالاب میں وجود کی شروعات، پہل کار جیسے نباتی جل چر کے کالونیوں سے شروع ہوتی ہے اور آخر کار عروجی انواع کا بننا، جیسے جنگل کے بننے کے مرحلے پر ختم ہوتی ہے۔ اس میں مندرجۂ ذیل مرحلے شامل ہیں۔ نقشہ 7.20

(1) نباتی جل چر کا مرحلہ: (Phytoplankton stage)

یہ سلسلہ ارتقاء کا پہلا مرحلہ ہے جس میں پہل کاری کی انواع، جیسے نیلی سبز الجی، سبز آلجی، ڈیاٹم، بیکٹر یا وغیرہ شامل ہیں۔

ان عضویوں کے کالونیاں، ان کی زندگی کی کارروائیوں اور مرجانے پر تالاب کو نامیاتی مادہ سے اور تغذیوں کی مقدار سے بھرپور کردیتے ہیں۔ دوسرے سیری مرحلوں کی ترقی کے لئے یہ سازگار رہتا ہے۔

(2) ڈوبے ہوئے پودے کا مرحلہ (Submerged plant stage)

جل چروں کے مرنے اور تحلیل ہوجانے کے نتیجے میں، بارش کے پانی کے ذریعے، زمین سے (ریت)، تالاب کے تہہ میں جمع ہوکر مٹی کے ڈھیلوں کا بننا شروع ہوجاتا ہے۔ لہذا جڑ دار ڈوبنے والے آبی پودے نئے طبقے میں ظاہر ہونے لگتے ہیں۔ مثال: Chara، یوٹری کولیریا، والسینر یا اور ہائیڈرلا وغیرہ۔ یہ پودوں کے مرنے اور گلنے سڑنے سے، تالاب کی نچلی تہہ کو اتھل (Shallow) کردیتے ہیں۔ لہذا، یہ مسکن اب اُن پودوں کے نئے گروپ میں تبدیل کرے گا، جو ڈوبنے کی قسم کے ہوتے ہیں۔

(3) ڈوبے ہوئے آزادانہ تیرنے کا مرحلہ: (Submerged Free Floating stage)

اس مرحلہ میں تالاب کی گہرائی تقریباً 2 تا 5 فٹ ہوجاتی ہے۔ لہذا جڑ دار آبی پودے جن کے تیرنے والے بڑے پتے ہوتے ہیں، تالاب میں بھرنا شروع ہوجاتے ہیں۔ مثال؛ جڑ دار تیرنے والے پودے جیسے نیلمبور، نمفیا اور ٹراپا، چند آزادانہ تیرنے والے انواع جیسے ازولا، لمنا، وولفیا اور پسٹیا بھی مزید اس مرحلے میں پائے جاتے ہیں۔ ان پودوں کے مرنے اور تحلیل ہونے سے تالاب مزید، زیادہ اتھل (Shallow) ہونے لگتا ہے۔ اس کی وجہ سے، تیرنے والے پودے کے انواع کے بدلہ نئے انواع کی تبدیلی آہستہ سے ہونے لگتی ہے جو نئے سیریل مرحلے کو بناتی ہے۔

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:32 PM

(4) چھڑی۔دلدل مرحلہ (Reed- Swamp Stage)

یہ مزید جل تھلی مرحلہ بھی کہلاتا ہے۔اس مرحلہ میں جڑدار تیرنے والے پودے ایسے پودوں سے تبدیل ہوجاتے ہیں جو کہ آبی اور بری دونوں ماحول میں کامیاب طور پر بسیرا کرتے ہیں ۔ مثال: ٹیفا، Phragmites، ساجیٹیر یا اور سرپس وغیرہ،اس مرحلہ کے آخر میں پانی کی سطح بہت کم ہوجاتی ہے جو جل تھل پودوں کے مسلسل نشونما کے لئے نامناسب ہوجاتی ہے۔

(5) دلدلی۔سبزہ زار مرحلہ(Marsh meadow stage)

پانی کی سطح کی کمی کی وجہ سے جب تالاب مٹ جاتا ہے تو Cyperaceae اور Poaceae کے انواع جیسے Carex، CyperusJuncus اور Eleocharis اس علاقے کے کالونی بن جاتے ہیں۔ان کے شاخدار جڑ کے نظام کی مدد سے وہ ایک حصیر نما نباتات کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔اس کی وجہ سے زائد پانی کے مقدار کی جذب کاری اور کھونے کا عمل ہوتا ہے۔

اس مرحلے کے اختتام پر، مٹی سوکھی ہوجاتی ہے اور دلدلی نباتات آہستہ آہستہ سے غائب ہوکر جھاڑیوں کا مرحلہ شروع ہونے لگتا ہے۔

(6) جھاڑی کا مرحلہ: (shrub stage)

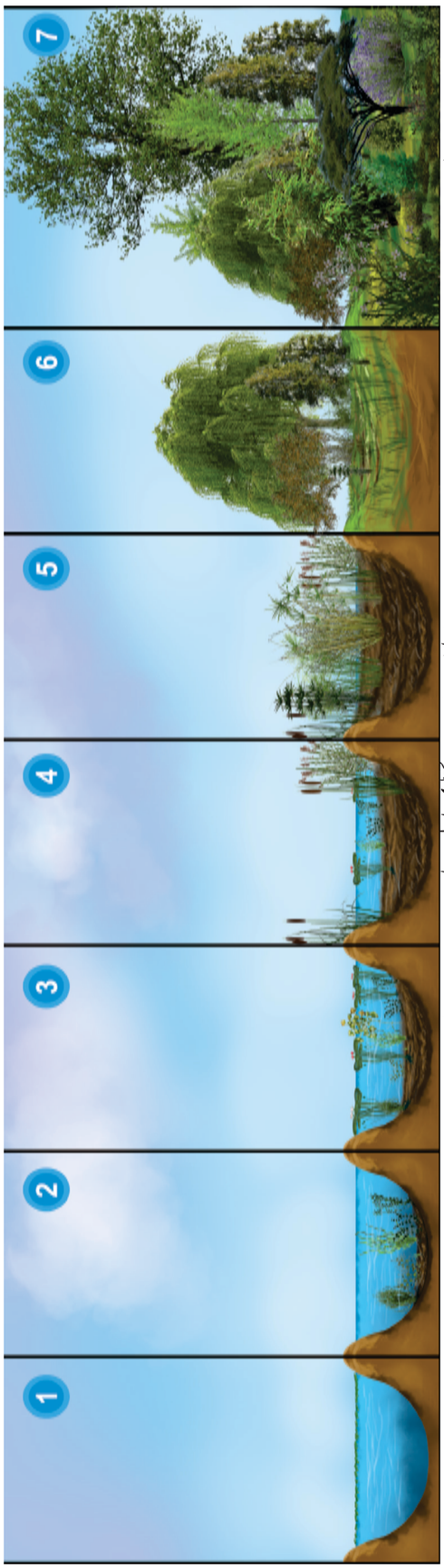
چونکہ دلدلی نباتات غائب ہونے لگتے ہیں، مٹی خشک ہوجاتی ہے۔ لہذا، ان علاقوں میں اب بری پودوں میں جھاڑیاں جیسے Salic اور Cornus اور درخت جیسے (Populus اور Alnus) کا اگنا شروع ہوجاتا ہے۔یہ پودے زائد مقدار کے پانی کو جذب کرتے ہیں جس سے مسکن خشک پڑجاتا ہے۔مزید یہ کہ خوردبینی عضویوں کے پودوں کے ساتھ نباتی مٹی کے جمع ہونے سے مٹی میں معدنیات پیدا ہوجاتے ہیں اور آخر کار اس علاقے میں درختوں کے نئے انواع کا آغاز ہونے لگتا ہے۔

(7) جنگل کا مرحلہ: یہ ہائیڈروسیر انواع کا عروج ہے۔مختلف قسم کے درخت اس علاقے پر نشونما پانے لگتے ہیں اور نباتات کے کئی قسموں میں سے کوئی ایک پودے کی بڑھوتری ہوتی ہے۔مثال:

مثال: معتدل مخلوط جنگل (quercus acer, Ulmus)

منطقہ حارہ کے بارش کے جنگلات (آرٹوکارپس اور سناموم) اور منطقہ حارہ کے پت جھڑ کے جنگلات (بمبو اور Tectona)

ہائیڈروسیر وجود کے 7 مرحلوں میں، پہلے مرحلے میں پہل کار انواع سے بھرپور ہوتا ہے۔حتی کہ مرحلہ 7 عروجی انواع سے بھرپور ہوتا ہے۔ مرحلے 2 تا 6 سیریل انواع سے بھرپور ہوتے ہیں۔



نقشہ 7.20۔ہائیڈروسیر کے مختلف مرحلوں کو ظاہر کرنے والا نقشہ

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:35 PM

7.3.4۔ پودوں کے سلسلہ ارتقاء کی اہمیت:

سلسلہ ارتقاء ایک متحرک عمل ہے۔ لہذا ایک ماہر ماحولیات کسی خاص علاقے میں پائے جانے والے پودوں کے انواع کے سیریل مرحلوں تک رسائی اور مطالعہ کر سکتے ہیں۔

- ماحولیاتی سلسلہ ارتقاء کا علم جنگل میں ایک یا ایک سے زیادہ انواع پر قابو شدہ نمو کو سمجھنے میں مدد کرتا ہے۔
- سلسلہ ارتقاء کے علم سے استفادہ کرتے ہوئے، یہاں تک کہ ڈیموں کو بھی گندگی کو روکنے سے لگایا جا سکتا ہے۔
- دوبارہ شجر کاری کا ور جنگلانے کے عمل کے دوران استعمال ہونے والے تکنیک کے بارے میں یہ معلومات فراہم کرتا ہے۔
- یہ چراگاہوں کی دیکھ بھال میں مدد کرتا ہے۔
- پودوں کا سلسلہ ارتقاء ایک ماحولیاتی نظام میں انواع کے تنوع کو برقرار رکھنے میں معاون ہے۔
- سلسلہ ارتقاء کے دوران، تنوع کے نمونے وسائل کی دستیابی اور مختلف عوامل کے ذریعہ رکاوٹ سے متاثر ہوتے ہیں۔
- ابتدائی سلسلہ ارتقاء میں کسی علاقے کے رہائش گاہ کی کالونیاں شامل ہیں، جو زندگی سے محروم ہیں۔
- ثانوی سلسلہ ارتقاء میں درہم برہم علاقے یا رہائش گاہ میں پودوں کی قبیلے کا دوبارہ قیام شامل ہے۔
- جنگلات اور نباتات جو ہم پوری دنیا میں دیکھتے ہیں۔ وہ پودوں کی سلسلہ ارتقاء کا نتیجہ ہیں۔

خلاصہ (Summary)

کسی ماحول کے حیاتی اور غیر حیاتی عوامل کے درمیان باہمی عمل ماحولیاتی نظام کہلاتا ہے۔ خود تغذیہ کار اور دیگر تغذیہ کار بالترتیب تخلیق کار اور صارفین ہیں۔ ماحولیاتی نظام کے افعال سے مراد توانائی کی پیداوری اور توانائی کا بہاؤ اور تغذیوں کا دور ہے۔ شعاع ترکیب کے لئے دستیاب روشنی کی مقدار شعاعی ترکیبی فعال تابکاری ہے۔ یہ ماحولیاتی نظام کے پیداوری کے بڑھوتری کے لئے ضروری ہے۔ اکائی وقت میں فی اکائی رقبہ بیوماس کی پیداوری اور قبیلہ کی پیداواری کہا جاتا ہے۔ اس کو بنیادی پیداوری، ثانوی پیداوری اور انواع کی پیداوری میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ماحولیاتی نظام میں توانائی کی منتقلی کو توانائی کا بہاؤ کہا جاتا ہے۔ اس کو غذائی زنجیر، غذائی جال، ماحولیاتی اہرام (اعداد کا اہرم، بیوماس اور توانائی) اور ضیاتی ارض کیمیائی دور کے ذریعہ وضاحت کیا جاتا ہے۔ تالاب ماحولیاتی نظام میں غیر حیاتی اور حیاتی اجزاء کے درمیان تغذیوں کی بازیابی واضح ہے جو خود کو خود کفیل اور خود کو منظم کرتی ہے۔ معاشیات کا فلاح و بہبود کے لئے محفوظ ماحولیاتی نظام کو، ماحولیاتی نظام کا انتظامیہ کہتے ہیں۔ پودوں کے انواع کی ایک قسم کے ذریعہ کسی دوسرے اسی علاقے یا جگہ پر متبادل پودے کے اگنے کو پودوں کے سلسلہ ارتقاء کے نام سے جانا جاتا ہے۔ بنجر علاقے میں پہلے ظاہر ہوئے پودوں کو پہل کار (Pioneers)، پہل کار انواع کہا جاتا ہے۔ دوسری طرف، کسی دئے گئے علاقے میں ایک کے بعد ایک پودوں کے انواع کی عبوری ترقیوں کا ایک سلسلہ سیریل انواع کہلاتا ہے۔ سلسلہ ارتقاء کی درجہ بندی ابتدائی سلسلہ ارتقاء، ثانوی سلسلہ ارتقاء، الوجینی سلسلہ ارتقاء اور خود تغذیہ کار کے طور پر کی جاتی ہے۔ پودوں کے سلسلہ ارتقاء کی درجہ بندی ہائیڈروسیر (آبی جسم میں رونما ہونے والے) سیوسیر اور زیروسیر ہیں۔ زیروسیر کی مزید ذیلی تقسیم لقوسیر (بنجر چٹان پر آغاز ہونا) ہالوسیر اور ساموسیر ہے۔

نباتات (Vegetation) سے مراد کسی علاقے میں پودوں کا گھیراؤ یا احاطہ ہے۔ جغرافیائی اعتبار سے، ہندوستان اور تمل نادو منطقہ حارہ کے آب و ہوا کو ظاہر کرتے ہیں۔ لہذا یہ نباتات سے بھرپور (جنگلاتی نباتات، گھاس کے میدان کے نباتات، ساحلی علاقے کے نباتات، آبی اور نصف آبی نباتات) ہیں۔ چامپین اور سیتھ (1968) کے تحت ہندوستان اور تمل ناڈو کے جنگلاتی نباتات کو 16 اور 9 قسموں میں بالترتیب تقسیم کیا گیا ہے۔

محاسبہ (Evaluation)

دئے گئے چار متبادلات میں سے انتہائی موزوں جواب کا انتخاب کریں اور آپشن کوڈ اور اس سے متعلق جواب لکھیں۔

(1) مندرجۂ ذیل میں سے کون ماحولیاتی نظام کا ایک غیر حیاتی اجزاء نہیں ہے۔

(a) بیکٹریا (b) نباتی مٹی

(c) نامیاتی مرکب (d) غیر نامیاتی مرکب

(2) مندرجۂ ذیل میں کون رکون سا قدرتی ماحولیاتی نظام نہیں ہے؟

(a) جنگلاتی ماحولیاتی نظام

(b) دھان کا کھیت

(c) گھاس کے میدان کا ماحولیاتی نظام

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:38 PM

(d) صحرائی ماحولیاتی نظام

(3) تالاب ایک قسم ہے اس کا

(a) جنگلاتی ماحولیاتی نظام

(b) گھاس کے میدان کا ماحولیاتی نظام

(c) سمندری ماحولیاتی نظام

(d) تازہ پانی کا ماحولیاتی نظام

(4) تالاب کا ماحولیاتی نظام ہے

(a) خودکفیل اور خودمنظّم نہیں ہے

(b) جزوی خودکفیل اور خودمنظّم کار ہے

(c) جزوی خودکفیل اور خودمنظّم کار نہیں ہے

(d) خودکفیل اور خودمنظّم کار ہے

(5) تالاب کے ماحولیاتی نظام میں، پروفنڈل زون دگر تغذیہ کاروں سے ان کی وجہ سے غالب ہے۔

(a) مؤثر انداز کی روشنی کا داخلہ

(b) مؤثر انداز کی کوئی روشنی کا داخلہ نہیں

(c) مکمل روشنی کی غیر موجودگی (d) a اور b

(6) شعاعی ترکیب کیلئے سبز پودوں کے ذریعہ استعمال کردہ شعاعی توانائی صرف اتنی ہے

(a) 2-8% (b) 2-10%

(c) 3-10% (d) 2-9%

(7) مندرجہ ذیل کا کونسا ماحولیاتی نظام زائد ابتدائی پیداوری رکھتا ہے؟

(a) تالابی ماحولیاتی نظام (b) جھیل کا ماحولیاتی نظام

(c) جنگلاتی ماحولیاتی نظام (d) ماحولیاتی نظام میں یہ سب ہیں

(8) ماحولیاتی نظام میں یہ موجود ہیں۔

(a) تحلیل گر (b) تخلیق کار

(c) صارفین (d) یہ تمام

(9) ان میں سے کون سا غذائی زنجیر کی نزولی ترتیب ہے

(a) تخلیق کار ← ثانوی صارفین ← ابتدائی صارفین ← ثالثی صارفین

(b) ثالثی صارفین ← ابتدائی صارفین ← ثانوی صارفین ← تخلیق کار

(c) ثالثی صارفین ← ثانوی صارفین ← ابتدائی صارفین ← تخلیق کار

(d) ثالثی صارفین ← تخلیق کار ← ابتدائی صارفین ← ثانوی صارفین

(10) غذائی جال کی اہمیت ہے۔

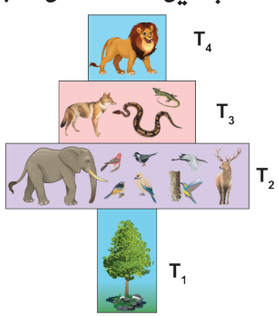
(a) یہ فطرت میں استحکام کو بحال نہیں کرتا۔

(b) یہ توانائی کی منتقلی کے نمونوں کو ظاہر کرتا ہے۔

(c) یہ انواع کے باہمی عمل کی وضاحت کرتا ہے

(d) b اور c

(11) مندرجۂ ذیل کا کونسا نقشہ اس کو ظاہر کرتا ہے۔



(a) گھاس کے ماحولیاتی نظام میں اعداد کا اہرام

(b) تالاب کے ماحولیاتی نظام میں اعداد کا اہرام

(c) جنگلاتی ماحولیاتی نظام میں اعداد کا اہرام

(d) تالابی ماحولیاتی نظام میں اعداد کا اہرام

(12) مندرجۂ ذیل میں کون سا تحلیل گری کا میکانزم نہیں ہے۔

(a) کشیدگی (b) تحولی

(c) انابالزم (d) شکستگی

(13) مندرجۂ ذیل میں سے کون سا تلچھٹ دور نہیں ہے۔

(a) نائٹروجن کا دور (b) فاسفورس کا دور

(c) سلفر کا دور (d) کیلشیم کا دور

(14) مندرجۂ ذیل میں سے کون ماحولیاتی نظام کی خدمات کو منظّم نہیں کر رہا ہے۔

(a) جینیاتی وسائل

(b) تفریح اور جمالیاتی دور

(c) داخلے کے خلاف مزاحمت

(d) آب وہوائی ضابطے

(15) پروفنڈل زون کی پیداوری کم ہوگی۔ کیوں؟

(16) مجموعی بنیادی پیداواریت بنیادی پیداوری سے زیادہ موثر پر تبادلہ خیال کریں۔

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:40 PM

(17) توانائی کا اہرام ہمیشہ سیدھا رہتا ہے۔سبب بتائیے۔

(18) ماحولیاتی نظام سے اگر تمام تخلیق کاروں کو نکال دیں گے تو کیا ہوگا؟

(19) مندرجۂ ذیل ڈیٹا کے ساتھ غذائی زنجیر بنائیں۔

چیل، پودے، مینڈک، سانپ، ٹڈا

(20) اسی غذائی زنجیر کا نام لکھئے جو عام طور پر تمام قسم کے ماحولیاتی نظام میں موجود ہے۔وضاحت کریں اور ان کی اہمیت لکھیں۔

(21) کسی خاص ماحولیاتی نظام میں اہرام کی شکل ہمیشہ مختلف ہوتی ہے۔مثال کے ساتھ وضاحت کیجئے۔

(22) عام طور پر انسانی کارروائیاں ماحولیاتی نظام کے خلاف ہیں۔ایک طالب علم کی حیثیت سے آپ ماحولیاتی نظام کی تحفظ میں کس طرح مدد کریں گے؟

(23) عام طور پر موسم گرما میں جنگل، قدرتی آگ سے متاثر ہوتا ہے۔وقفہ وقفہ سے وجود کے عمل سے خود کو ٹھیک وہ کر لیتا ہے۔سلسلہ ارتقاء کی قسموں کو معلوم کیجئے اور وضاحت کیجئے؟

(24) مندرجۂ ذیل تفصیلات سے ایک اہرام کی تصویر کھینچیں اور مختصراً اس کی وضاحت کریں؟

عضویوں کی مقدار کو بالترتیب دیا گیا ہے۔

چیل 50 ،پودے 1000، خرگوش اور چوہا 250+250 اور چھپکلی 100+50

(25) مندرجۂ ذیل میں وجود کے مختلف مرحلوں کو دیا گیا ہے، اس کے مطابق انہیں دوبارہ ترتیب دیں۔

چھڑی-دلدل مرحلہ، نباتی جل چر مرحلہ ، جھاڑی مرحلہ

ڈوبے ہوئے پودے کا مرحلہ، جنگل کا مرحلہ،

ڈوبے ہوئے آزادانہ تیرنے والا مرحلہ

دلدلی سبزہ زار مرحلہ

فرہنگ: Glossary

Ecosystem حیاتی اور غیر حیاتی اجزاء کے درمیان باہمی عمل کا مطالعہ

standing quality۔

کسی بھی ماحولیاتی نظام میں ایک مقررہ وقت اور دئے ہوئے علاقے میں کل غیر نامیاتی اشیاء موجود رہنا۔

Standing crops۔

کسی بھی وقت میں آبادی میں موجود جاندار اشیاء کی مقدار

Biomass ۔

عضویوں کا تازہ وزن یا خشک وزن کے طور پر ناپا جاسکتا ہے۔

Benthic ۔ تالاب کا نچلا حصہ

Trophic ۔ غذائی زنجیر میں عضویوں کا مقام ہے۔

omnivores ۔ پودے اور جانور دونوں کو کھانے والے

Food chain ۔

تخلیق کاروں سے لے کر اعلی گوشت خوروں تک توانائی کی حرکت سے مراد ہے۔

Food Web ۔غذائی زنجیر کا آپس میں ملنے والا بین لاگنگ نمونہ

Pyramid of Number ۔

ایک مسلسل تغذئی درجوں میں عضویوں کی تعداد سے مراد ہے۔

Pyramid of Biomass ۔

کھڑی فصلوں کی مقداری تعلق سے مراد ہے۔

Pyramid of energy۔

مسلسل تغذئی درجہ پر توانائی کی منتقلی سے مراد ہے

Ten Percent law۔

اس سے مراد ہر تغذئی درجہ میں صرف دس فیصد توانائی ذخیرہ ہوتی ہے۔

Bio - geo Chemical Cycle

عضویوں اور ماحول کے درمیان تغذیوں کا تبادلہ

Carbon Cycle ۔

عضویوں اور ماحول کے درمیان کاربن کی گردش

Guano ۔یہ سمندری پرندوں اور چمگادڑوں کا جمع شدہ اخراج ہے

Phosphorous cycle۔

عضویوں اور ماحول کے درمیان فاسفورس کی گردش

Succession ۔

بنجر یا خلل انداز جگہ پر دوسرے قسم کے پودوں کی جماعتوں کا ایک دوسرے کے بعد لگاتار تبدیلی۔

Pioneers ۔ بنجر علاقے پر نوآبادیاتی پودے۔ (پہل کار)

Primary succession۔

بنجر علاقے پر بیرونی نوآبادیاتی پودے

Secondary succcession ۔

خلل انداز علاقے پر نوآبادیاتی پودے

Climax Communities

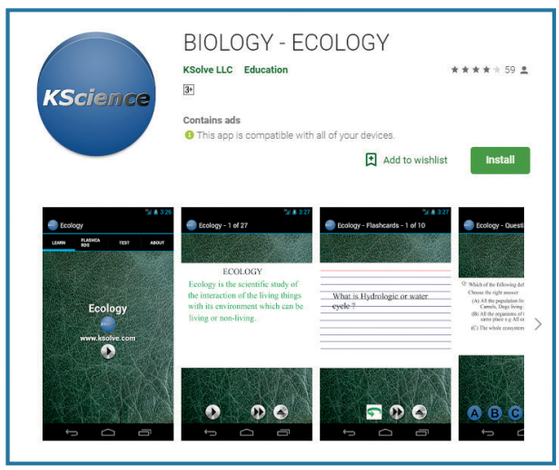
پودوں کی جماعتوں کا حتمی (Final) قیام جو دوسروں کے ذریعہ تبدیل نہیں ہوتے ہیں۔

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:43 PM

ICT Corner

ECO SYSTEM ماحولی نظام

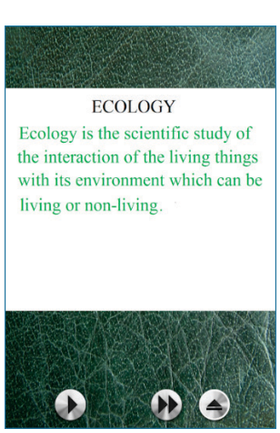
آیئے اس کارروائی کے ذریعہ ہم ماحولی نظام سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کریں گے۔



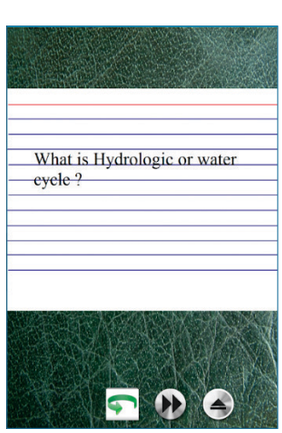
- مرحلے : دئے گئے URL کو ٹائپ کیجئے یا QR کوڈ کو اسکین کیجئے۔ اسکے بعد introduction page کھلے گا۔
- Introduction page میں learn ائکن کو کلک کیجئے اور مزید معلومات حاصل کیجئے۔
- مضامین کو آسانی سے معلوم کرنے کے لئے Introduction page میں flash cards ائکن پر کلک کیجئے۔
- Quiz ٹسٹ کے لئے Test ائکن پر کلک کریں اور بالآخر وہ لئے گئے نشانات کو ظاہر کرے گا۔



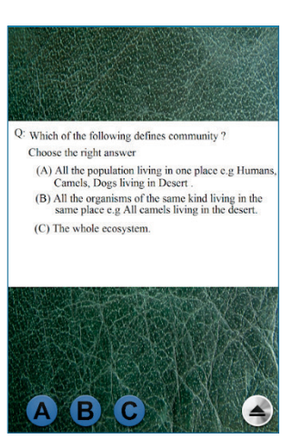
Step 1



Step 2



Step 3



Step 4

URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ksolve.ecologyfree

* Pictures are indicative only

12th bio bot unit 7 UM final
Friday, April 30, 2021 1:09:45 PM

باب
8

اکائی IX - پودوں کی ماحولیات

Unit IX - Plant Ecology

ماحولیاتی مسائل

Environmental Issues



سیکھنے کے مقاصد:

سیکھنے والے یہ سب کرسکیں گے۔

- ماحولیاتی مسائل کو کم کرنے کے لئے زیادہ سے زیادہ پودوں کو اگانے اہمیت کو سمجھ سکیں گے۔
- خطرے میں ملوث انواع اور مقامی انواع کے تحفظ کے مابین تمیز کرسکیں گے۔
- زراعت اور جنگلات کے لئے ٹکنالوجی کے استعمال کی تعریف کرسکیں گے۔
- ماحولیاتی حالت کو بہتر بنانے کے لئے قبیلے کی سرگرمیوں میں حصہ لے سکیں گے
- پائیدار ترقی۔ کے لئے پانی اور پودوں کے تحفظ کے طریقوں کو تیار کرسکیں گے۔
- سیٹلائٹ ٹکنالوجی سے واقف ہوں گے اور اپنی روزمرہ کی زندگی کی ضروریات میں اس کا استعمال کرسکیں گے۔

باب کا خاکہ

8.1۔ سبز مکانی اثر اور عالمی گرماؤ
8.2۔ جنگلات سازی
8.3۔ جنگل کٹائی
8.4۔ درخت اگانا
8.5۔ اجنبی ناگوار انواع
8.6۔ تحفظ
8.7۔ کاربن جذب کاری اور محفوظ (CCS)
8.8۔ بارش کے پانی کو جمع کرنا
8.9۔ ماحولیاتی اثر کا محاسبہ (EIA)
8.10۔ جغرافیائی اطلاعاتی نظام

2KHLY

دنیا کے بڑے ماحولیاتی نظام کی ساخت اور اس کے افعال کو سمجھنے کے بعد، اب طلباء برادری کو اپنے اطراف کے ماحولیاتی مسائل کو مقامی، قومی اور بین الاقوامی سطح پر مشاہدہ کرنا اور سمجھنا چاہئے۔

اب ہم ماحولیاتی امور میں سے چند کو سمجھنے والے ہیں جیسے.....



نقشہ:8.1۔ ماحولیاتی مسائل

ماحولیاتی مسائل وہ مسئلے اور مضر اثرات ہیں جو انسان کی غیر آگاہی (Unmindful) کارروائی اور قدرت (ماحول) سے حاصل کردہ قیمتی وسائل کے زیادہ استعمال سے پیدا ہوئے ہیں۔ طالب علم کو نہ صرف ماحولیاتی امور کو سمجھنا چاہئے جس کا ہم سامنا کررہے ہیں، بلکہ ان مسائل کی اصلاح یا ان کو کم کرنے کے لئے بھی حل تلاش کرنا چاہئے۔

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:03 PM

دنیا کے تمام ممالک اس بات پر متفق ہیں کہ ماحولیاتی مسائل کے ان اہم امور کے بارے میں کچھ کرنے کی ضرورت ہے۔ اقوام متحدہ کے ذریعہ متعدد عالمی اجلاس، کانفرنسیں اور کنونشن باقاعدگی سے کروائے جاتے ہیں اور تقریباً 150 ممالک کے ساتھ معاہدوں پر دستخط کر کے انسانی حوصلہ افزائی کے معاملات کو کم سے کم کرنے کے لئے بہت سے اقدامات اٹھائے جاتے ہیں۔

کارروائی 1

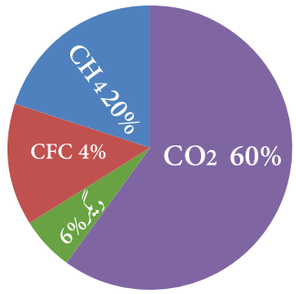
طلباء Ecogroups تشکیل دے سکتے ہیں اور اپنے احاطہ Premises کے ماحولیاتی مسائل پر تبادلہ خیال کر سکتے ہیں اور موجودہ مسائل جیسے گندگی کو ضائع کرنا، پانی کا ٹھہرنا، صحت اور حفظان صحت، کیمپس کو سبز بنانا اور اس کی دیکھ بھال کا حل تلاش کر سکتے ہیں۔

آبادی میں زبردست اضافہ کے نتیجہ میں غذائی اشیاء، ریشوں اور ایندھن کی زیادتی، پیداواری کی مانگ کا مطالبہ ہوا جس کی وجہ سے زراعت میں بہت سے ماحولیاتی مسائل، زمینی استعمال میں ترمیم کے نتیجے میں حیاتی تنوع میں کمی، زمینی تنزّل (degradation)، تازہ پانی کی دستیابی میں کمی اور اس کے نتیجہ میں سبز مکانی گیسوں کے ذریعہ انسانوں سے بنی عالمی گرماؤ، یہاں تک کہ آب وہوا کے حالات میں بھی بدلاؤ پیدا ہوا۔

8.1۔ سبز مکانی اثر اور عالمی گرماؤ (اشتعال ارض)

Green House Effect and Global Warming

سبز مکانی اثر ایک ایسا عمل ہے جس کے ذریعہ سورج سے نکلنے والی اشعاعی حرارت کرہ فضا کے گیسوں کے ذریعہ قابو (Captured) کیا جاتا ہے جو زمین کے درجہ حرارت کو بالآخر بڑھا دیتی ہے۔ گرمی پر قابو پانے والی گیسیں سبز مکانی گیسیں کہلاتی ہیں جس میں کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2)، میتھین (CH_4)، نائٹرس آکسائیڈ (N_2O) اور مختلف قسم کے تیار کردہ کیمیائی اشیاء جیسے کلوروفلوروکاربن (CFC) شامل ہیں۔ سبز مکانی گیسوں میں اضافہ بڑے ماحولیاتی نظام اور آب وہوا کی شکلوں میں غیر رجعی تبدیلیاں پیدا کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر مرجانی ماحولیاتی نظام، تپش میں اضافہ سے متاثر ہوتا ہے۔ خاص طور پر مرجانی بے رنگی bleaching تمل ناڈو کے خلیج منار میں دیکھی جاسکتی ہے۔



نقشہ 8.2 سبز مکانی گیسوں کی نسبتی شراکت

مندرجۂ ذیل انسانی کارروائیاں سبز مکانی اثر پیدا کرتی ہیں۔

- رکازی ایندھنوں کا جلنا جو CO_2 اور CH_4 کو خارج کرتی ہیں۔
- زراعت کا طریقہ اور جانوروں کے پالنے کی مشق
- بجلی سے چلنے والی اشیاء جیسے سرد خانے اور ایرکنڈیشنر کلوروفلوروکاربن گیس خارج کرتے ہیں۔
- زراعت میں استعمال ہونے والی کھاد جو N_2O خارج کرتی ہیں
- آٹوموبائلس سے خارج ہونے والا دھواں

سبز مکانی گیسوں کی کثافت کی اضافہ کی وجہ سے اوسط عالمی تپش (4000 سالوں میں سب سے زیادہ) میں اضافے کو عالمی گرماؤ Global Warming کہا جاتا ہے۔

اس کی ایک وجہ کثیر آبادی ہے جو خوراک ریشہ اور ایندھن کی بڑھتی ہوئی ضرورت پیدا کرتی ہے اور اسے عالمی گرماؤ کی ایک اہم وجہ سمجھا جاتا ہے

کیا تم جانتے ہو؟

بادل اور گردوغبار کے ذرات بھی سبز مکانی اثر پیدا کر سکتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ بادل، گردوغبار اور مربوط راتیں، صاف گردوغبار سے آزاد خشک راتوں کی بہ نسبت گرم ہوتی ہیں۔

8.1.1۔ عالمی گرماؤ کے اثرات

(Effects of Global Warming)

- عالمی سطح پر تپش کے اضافے کی وجہ سے سطح سمندر کی بلندی میں اضافہ کا سبب بنتا ہے کیونکہ قطبی برف کے پہاڑ اور گلیشیر (glacers) پگھلنا شروع کر دیتے ہیں جس کی وجہ سے دنیا کے بہت سارے حصوں میں ساحلی شہر اکثر ڈوب جاتے ہیں۔
- موسم کی شکلوں میں زبردست تبدیلی آئے گی جو کچھ علاقوں میں مزید سیلاب یا قحط سالی لائے گی۔
- حیاتیاتی تنوع میں ترمیم ہوسکتی ہے، کچھ انواع کے حدود کی نئی تعریف نو (Redefined) ہوسکتی ہے۔
- منطقۂ حارہ اور ذیلی منطقہ حارہ میں غذا کی پیداوار میں کمی کا مسئلہ ہوسکتا ہے۔

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:07 PM

8.1.2۔ سبز مکانی گیسوں کے اخراج کے ذرائع (قدرتی اور انسانی ذرائع سے)

کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2)

- کوئلے پر مبنی بجلی گھر، بجلی پیدا کرنے کے لئے رکازی ایندھنوں کو جلانے سے
- آٹو موبائل، تجارتی گاڑیاں اور ہوائی جہازوں سے انجنوں کے ایندھن جلنے سے عالمی گرماؤ کا زیادہ سبب بنتا ہے۔
- زراعت کے طریق کار جیسے ڈنٹھل Stubble کے جلانے کا نتیجہ CO_2 کے اخراج کا ذریعہ بنتا ہے۔
- قدرتی طور سے نامیاتی مادے آتش فشاں، گرم سمندر اور تلچھٹ۔

میتھین (Methane) : کرہ فضا میں حرارت کو جذب Trapping کرنے میں، میتھین CO_2 سے 20 گنا مؤثر ہے۔ اس کے ذرائع منسوب دھان کی کاشت، مویشیوں کی پرورش، آبی اجسام میں بیکٹریا، رکازی ایندھن کی پیداوار اور سمندر، غیر گیلے زمین اور جنگل/جنگل کی آگ کی وجہ ہیں۔

نائٹرس آکسائیڈ (N_2O): جرثومی عمل اور بارش کے جنگلات کی وجہ سے یہ قدرتی طور پر سمندر میں مٹی اور پانی کے حیاتیاتی ذرائع سے تیار ہوتا ہے۔ انسان ساختہ (Man-Made) ذرائع میں نیلان اور نائٹرنک ترشہ کی تیاری، زراعت میں کھاد کا استعمال مبدل عمل انگیز (Catalytic Convertor) اور نامیاتی مادے کو جلانے والی کاروں کی کھاد شامل ہے

پودوں پر عالمی گرماؤ (اشتعال ارض) کے اثرات
(Global warming effects on Plants)

- منطقہ حارہ میں کم زرعی پیداوری
- بار بار گرمی کی لہریں (گھاس پھوس، کیڑوں، فنجی، ان سب کو اعلیٰ درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے)
- حامل Vector اور وبائی بیماری میں اضافہ۔
- تیز طوفان اور شدت کے سیلاب سے نقصان
- پانی کا بحران Crisis اور آب پاشیدگی میں کمی
- پھولوں کے موسموں اور زیرگی کے عوامل میں تبدیلی
- انواعی اقسام کی حدود میں تبدیلی
- انواع کا خاتمہ/فنا ہونا (extinction)

8.1.3۔ عالمی گرماؤ سے نمٹنے کے لئے حکمت عملی:

- پودوں کا احاطہ بڑھانا۔ زیادہ درخت اگائیں۔
- رکازی ایندھن اور سبز مکانی گیسوں کے استعمال کو کم کرنا۔
- توانائی کے متبادل قابل ذرائع کو فروغ دینا۔
- نائٹروجنی کھاد اور ایروسول کے استعمال کو کم سے کم کرنا۔

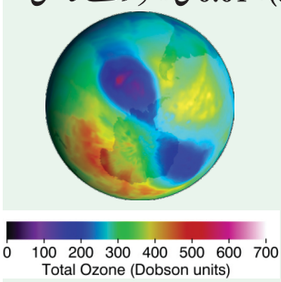
8.1.4۔ اوزون پرت کا کم ہونا :(Ozone Depletion)

اوزون پرت زمینی کے نچلی سطح Stratosphere کا ایک ایسا خطہ ہے جو سورج کی بیشتر بالا بنفشی شعاعوں کو جذب کرتا ہے۔ اوزون کی پرت کو مزید اوزون شیلڈ بھی کہا جاتا ہے اور یہ ایک محافظتی ڈھال کا کام کرتی ہے جو سورج کے ذریعہ خارج ہونے والی بالا بنفشی شعاعوں کو کاٹتی ہے۔

کرہ فضا کے بالکل اوپر دو پرتیں ہوتی ہیں یعنی کرہ متغیرہ (Troposphere) (نچلی پرت) اور کرہ قائمہ (Stratosphere) (اوپری پرت) کرہ متغیرہ کی اوزون پرت کو خراب (bad) اوزون کہا جاتا ہے جب کہ کرہ قائمہ کی اوزون پرت کو اچھا (good) اوزون کہا جاتا ہے۔ کیونکہ یہ پرت سورج سے آنے والے بالا بنفشی شعاعوں کو جذب کرنے کے لئے ڈھال کا کام کرتی ہے جو زندہ عضویوں کے لئے نقصان دہ ہے جس سے DNA کو نقصان ہوتا ہے۔

اوزون ایک بے رنگ گیس ہے جو ہوا کے آلودگیوں کے ساتھ آسانی سے ردعمل ظاہر کرتی ہے اور ربڑ میں شگاف پڑنے، پودوں کی زندگی ناکارہ ہونے، پھیپھڑوں کو نقصان پہنچانے کا سبب بنتی ہے مگر اوزون، سورج کی روشنی سے مضر بالا بنفشی (UV-β) اور آلفا بنفشی (UV-α) کو جذب کرتا ہے۔

ڈوبسن اکائی (Dobsin Unit) کیا ہے؟ کل اوزون کی پیمائش کی اکائی DU ہے۔ ایک DU (0.001 atm. cm)۔ اوزون کے سالموں کی تعداد ہے جو 0°C تپش اور 1 فضائی دباؤ (atm)، 0.01 ملی میٹر موٹے خالص اوزون کی تہہ کو قائم کرنے کے لئے درکار ہوتی ہے۔ زمین کی سطح پر اوزون کی کل پرت 0.3 سنٹی میٹر (3mm) موٹی ہے اور اسے 300DU کے طور پر لکھا جاتا ہے)



نقشہ 8.3۔ کل اوزون کا ایک خیالی نظارہ

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:11 PM

جامنی اور نیلا رنگ کم سے کم اوزون کے علاقے اور زرد اور سرخ وہ علاقے ہیں جہاں زیادہ اوزون ہے۔

زمین سے لے کر کرہ فضا کے اوپر تک کے اوزون کالم کی موٹائی کو ڈوبسن اکائی (Dobson Units) سے ناپا جاتا ہے اوزون کی ڈھال کو زمین کی سطح پر جاری کیمیائی مادوں سے نقصان پہونچا ہے خاص طور پر سرد خانے، ایروسول، وسیع پیمانے پر صنعتوں میں صفائی (Cleaner) کے طور پر استعمال ہونے والے کیمیائی اشیاء، محدود علاقے میں اوزون کی پرت کی موٹائی میں کمی کو اوزون سوراخ (Ozone hole) کہتے ہیں۔

16 ستمبر عالمی اوزون کا دن ہے۔

کرہ قائمہ میں اوزون کی کمی کے نتیجہ میں زیادہ (more) بالا بنفشی شعاعیں (UV) خاص طور پر بالا بنفشی B شعاع (UVB) کا ہوتا ہے۔ بالا بنفشی B شعاعیں، حیاتی سالموں (جلد کی عمر) کو تباہ کر دیتی ہیں اور زندہ بافتوں کو ختم کر دیتی ہے۔ UV-C نہایت خطرناک قسم کی بالا بنفشی شعاع ہے، مگر یہ کرہ فضا (اوزون پرت) کے ذریعہ مکمل طور پر تقطیر کر لیا جاتا ہے۔ بالا بنفشی a، UV اشعاع کا 95% حصہ بناتا ہے جو جلد کو جلانے اور جلد کے کینسر کو بڑھانے کا سبب بنتا ہے۔ لہذا زمین پر زندگی کی فلاح و بہبود کے لئے اوزون کی یکساں پرت ناگریز ہے۔

1970 کے دوران ہونے والی تحقیقات کے دوران یہ اشارہ کیا گیا تھا کہ انسانی ساختہ (man-Made) کلوروفلوروکاربنس (CFC) اوزون کے سالموں کو کرہ فضا میں کم کرتا اور تبدیل کرتا ہے۔ اوزون کو کم ہونے والے خطروں نے اس معاملے کو عالمی آب و ہوا کے مسائل کے سامنے لے جانے کا فیصلہ کیا اور عالمی موسمیاتی تنظیم اور اقوام متحدہ جیسی تنظیم کے توسط سے فروغ حاصل کیا ہوا ویانا کنونشن پر 1985 کی ویانا کانفرنس میں اتفاق رائے ہوا تھا، لیکن مانٹریل پروٹوکول (Montreal Protocol) کی شکل میں باقاعدہ اقدامات پیدا کرنے کے لئے ضروری فریمورک 1988 میں نافذ ہوا۔ مونٹیریل پروٹوکول (1987) کے نام سے بین الاقوامی معاہدہ کینیڈا میں اوزون کی تہہ کو ختم کرنے والے مادوں پر کیا گیا تھا اور اس کا بنیادی ہدف آہستہ آہستہ اوزون کو ختم کرنے والے اشیاء کی پیداوار اور صرف کو ختم کرنا اور زمین کے اوزون پرت کو اپنے نقصان کو محدود کرنا ہے۔

کیوٹو پروٹوکول (Kyoto Protocol-2007): میں کلین ڈویلپمنٹ میکانزم (Clean Development Mechanism) (CDM) کی تعریف کی گئی ہے جو خطرے سے آب و ہوا کی تبدیلی کو روکنے اور سبز میکانی گیسوں کے اخراج کو کم کرنے کے دو مقاصد کے ساتھ منصوبہ پر مبنی میکانزم فراہم کرتا ہے۔ CDM منصوبے ان ممالک کو اخراج کو کم کرنے یا محدود کرنے اور پائیدار ترقی کی ترغیب دینے میں مدد کرتے ہیں۔ سی ڈی ایم۔ منصوبہ بندی کی کارروائی کی ایک مثال، روایتی بجلی کے منصوبوں کو شمسی پینلز (Panels) یا دیگر توانائی سے مؤثر بوائلرز کے ساتھ تبدیل کرتا ہے۔ اس طرح کے منصوبے کریڈٹ / اسکور کے ساتھ سند یافتہ اخراج تخفیف Certified Emission Reduction (CER)، CO_2 کے ایک ٹن کو شمار کرتا ہے، جو کیوٹو اہداف (Kyoto targets) کی تکمیل کے لئے شمار کیا جا سکتا ہے۔

پودوں بطور نمائندے (Plant Indicators)

بعض پودوں کی موجودگی یا غیر موجودگی ان کے ردعمل سے ماحول کی صورتحال کی نشاندہی کرتی ہے۔ پودوں کے انواع یا پودوں کے قبیلے ماحولیاتی حالت کی پیمائش کے طور پر کام کرتی ہیں اسے حیاتیاتی نمائندے یا فائٹو نمائندے (Phyto indicators) یا پودوں کے نمائندے کے طور پر جانا جاتا ہے۔ مثالیں:

	پودے	ان کے لئے نمائندے
1	لئی چنس، فئی کس، پینس، گلاب	SO_2 آلودگی
2.	*Petunia, Chrysanthemum*	نائیٹریٹ
3.	*Gladiolus*	فلورائڈ کی آلودگی
4.	*Robinia pseudoacacia (Black locust tree)*	وزنی دھاتوں کی آلودگی کا نمائندہ

8.1.5۔ اوزون کی کمی کے اثرات: (Effect of Ozone depletion)

اوزون میں کمی کے اثرات یہ ہیں۔

- موتیا کے وقوع ہونے کا بڑھنا، گلے اور پھیپھڑوں میں جلن اور دمہ یا بافتوں میں گیس (emphysema) کی زیادتی، جلد کا کینسر اور انسانوں میں مدافعتی نظام کے کام کو کم کرنے کے واقعات میں اضافہ
- جانوروں کی کم عمر میں اموات
- تغیرات کے بڑھتے ہوئے واقعات

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:14 PM

- پودوں میں، شعاعی ترکیب عمل رک جائے گا۔شعاعی ترکیب کی کمی کی وجہ سے کرہ فضا کے CO_2 میں اضافہ ہوگا جس کے نتیجہ میں عالمی گرماؤ اور غذائی قلت بھی ہوگی جس کی وجہ سے غذائی بحران ہوگا۔
- تپش میں اضافے کی وجہ سے آب و ہوا اور بارش کے انداز میں بدلاؤ آتا ہے جس کے نتیجہ میں سیلاب/خشک سالی، سمندری پانی میں اضافہ، ماحولیاتی نظام میں عدم توازن پودوں اور جانوروں کو متاثر کرتا ہے۔

8.2۔جنگلات سازی (Forestry)

8.2.1۔ زرعی جنگلاتی نظام: (Agroforestry)

زرعی جنگلاتی نظام زمین کے ایک ہی پلاٹ پر درختوں، فصلوں اور مویشیوں کا ایک انضمام ہے۔اس کا اہم مقصد ان کے درمیان باہمی عمل پیدا کرنا ہے۔مثال: درختوں اور جھاڑیوں کی مختلف اقسام کے مابین دو یا دو سے زیادہ فصلوں کو اگانا ہے، جس کے نتیجہ میں زیادہ پیداوار حاصل ہوتی ہے اور عملیہ (Operation) کے اخراجات کم ہوجاتے ہیں۔زراعت اور جنگلات کے اس جان بوجھ کر امتزاج نے مختلف فوائد حاصل کئے ہیں جن میں حیاتی تنوع میں اضافہ اور کٹاؤ میں کمی شامل ہے

تجارتی جنگاتی نظام میں کاشت کئے جانے والے چند بڑے انواع میں Casuarinas, Eucalyptus پہاڑی نیم کا درخت، ساگوان اور کڈامبو Kadambu کے درخت شامل ہیں، جو تجارتی لکڑی کے طور پر شناخت 20 انواع پر مشتمل ہیں، وہ لکڑی پر مبنی صنعتوں کے لئے بہت اہمیت رکھتے ہیں۔

زرعی جنگلاتی نظام کے فوائد:

- یہ مٹی اور پانی کے تحفظ کے مسئلے کا جواب ہے اور مزید مٹی کو مستحکم کرنا (نمکینی اور پانی کی سطح)، مٹی کے کٹاؤ کو کم کرنا اور پانی کے بہاؤ کے مسئلہ کو کم کرتا ہے۔
- انواع کے درمیانی تغذئی دور بہتر ہوتا ہے اور نامیاتی مادے برقرار رہتے ہیں۔
- درخت فصلوں کے لئے مائکرو آب و ہوا فراہم کرتے ہیں اور آکسیجن کاربن ڈائی آکسائیڈ، کرہ فضا کی تپش اور نسبتی رطوبت کی بحالی کرتے ہیں۔
- خشک زمین کے لئے موزوں ہے، جہاں بارش کم سے کم ہوتی ہے اور اس لئے یہ متبادل زمین کے استعمال کے نمونے کے لئے ایک اچھا نظام ہے۔
- کثیر مقصدی درخت کی اقسام جیسے ببول، لکڑی کا گودا، ٹیننگ، کاغذ اور لکڑی کی صنعتوں کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔
- زرعی جنگلاتی نظام کی تجویز مندرجۂ ذیل مقاصد کے لئے کی گئی ہے اسی کو جنگلات، مخلوط جنگلات، شیلٹر بیلٹس Shelter belts اور لکیری پٹی کے شجر کاری کی توسیع کے لئے فارم جنگلاتی نظام کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔

زوال پذیر جنگلات اور تفریحی جنگلات کی بحالی

Rehabilitation of degrades forests and recreation forestry

چراہ گاہ کے ساتھ مل کر لکڑی والے پودوں کی پیداوار کو Silvopasture نظام کا حوالہ دیا جاتا ہے۔ پودے اور جھاڑیوں کو بنیادی طور پر مویشیوں کے لئے چارہ پیدا کرنے کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے یا انہیں لکڑی، ایندھن کی لکڑی اور پھل یا مٹی کی بہتری کے لئے اگائے جاتے ہیں۔اس نظام کو درج ذیل اقسام میں درجہ بند کیا گیا ہے۔

(i) پروٹین بینک (Protein Bank)

اس میں کئی کثیر مقصدی درخت کھیتوں وسعتی زمینوں میں اور آس پاس خاص طور پر چارے کی پیداوار کے لئے لگائے جاتے ہیں۔مثال Azadirachta، Albizzia lebbek, Acacianilotica Sepium Sesbania grandiflora,Gliricidia، indica

(ii) چارے کے درختوں اور باڑوں کی خار بندی:

(Live fence of Fodder trees and hedges)

آوارہ جانوروں یا دیگر حیاتی اثرات سے املاک کو بچانے کے لئے جاندار باڑھ کے طور پر دیگر مختلف چارے دار درخت اور باڑھ لگائے جاتے ہیں۔مثال: Gliricidia sepium Erythrina spp, Sesbania grandiflora، Acaciaspp

8.2.2۔سماجی جنگلات سازی (Social Forestry)

اس سے مراد مقامی قبیلوں کے ذریعہ جنگلات کے پائیدار انتظام کو آب و ہوا، کاربن کی علاحدگی، تخفیف میں کمی آلودگی کا اخراج، جنگلات کی کٹائی، جنگل کی بحالی اور نوجوانوں کے لئے بالواسطہ روزگار کا موقع فراہم کرنے کا مقصد ہے۔سماجی جنگلات سازی سے مراد جنگلات کا انتظامیہ اور بنجر زمینوں پر پھر سے دوبارہ درختوں کو اگانے کا انتظام ہے جس کا مقصد ماحولیاتی، سماجی اور دیہی ترقی اور فوائد کی مدد کرنا ہے

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:18 PM

جنگلات کا پروگرام عوام کے فائدے اور لوگوں کی شرکت کرنے کے لئے کیا جاتا ہے۔ حکومت اور عوامی تنظیم کے ذریعہ جنگلات کے باہر اگنے والے درخت جنگلات پر دباؤ کم کرتے ہیں۔

جنگلات کے باہر درختوں کی کاشت کی حوصلہ افزائی کے لئے نجی زمینوں میں درختوں کی کاشت (Tree Cultivation in Private Lands) کو ریاست میں 2008-2007 سے لے کر 2011-2012 تک لاگو کیا گیا تھا۔ اس کا اطلاق کاشتکاری کی زمینوں میں ٹیک، کاشوارینار Ailanthus سلوراوک وغیرہ جیسے منافع بخش درختوں کی انواع کے ساتھ بلاک پودے لگانے اور بین فصلوں کے پودے لگانے اور بندوں (bunds) میں پودے لگانے اور بین فصلوں کے پودے لگانے اور بندوں میں پودے لگانے کے لئے منافع بخش درختوں کی انواع کی مفت فراہمی کے ذریعہ عمل میں لایا گیا تھا۔ ٹانک کے ساحل میں پودے لگانے والے باغات، تمل ناڈو میں لکڑی کا ایک بڑا ذریعہ رہے ہیں۔ تمل ناڈو میں دیہی علاقوں میں درختوں کے اگانے کے لئے جنگل سازی کے 32 توسیعی مراکز تکنیکی مدد فراہم کرتے ہیں ۔ یہ مراکز نجی سرزمین میں کانٹے / بے کانٹے دار بانس، سو، ساگوان نیم، Melia dubia، پیوند کاری ہوئی املی اور آملہ (nelli) وغیرہ جیسے معیاری درختوں کے پودے فراہم کرتے ہیں اور تربیت/کیمپوں کے ذریعہ طلباء میں آگاہی پیدا کرتے ہیں۔

8.2.3۔ جنگل سازی توسیعی مراکز کی اہم کارروائیاں:
(Major activities of Forestry extension centres)

- درخت اگانے کے طریقوں پر تربیت
- درختوں کے اگنے کے بارے میں تشہیر اور پروپگنڈا مظاہر کے پلاٹوں کی تشکیل
- امدادی رقم پر ننھے پودوں کی بڑھوتری اور فراہمی
- تربیتی اور کیمپوں کے ذریعہ جنگل کی اہمیت کے بارے میں
- اسکول کے بچوں اور نوجوانوں میں شعور پیدا کرنا۔

8.3۔ جنگل کٹائی (Deforestation)

سبز مکانی اثر اور عالمی گرماؤ کو بڑھانے کے لئے جنگلات کی کٹائی کا ایک بڑا حصہ ہے۔ جنگلات سے بھرپور علاقوں کو غیر جنگلات سے بھرے علاقے میں تبدیل کرنے کا عمل جنگل کٹائی کہلاتا ہے۔ جنگلات ہمیں لکڑی، کاغذ، دوا اور صنعتی مصنوعات جیسے سامانی سمیت بہت سارے فوائد فراہم کرتے ہیں۔ ان کے اسباب یہ ہیں۔

- جنگلات کو زرعی کاشت گاہ اور مویشی خانے میں تبدیل کرنا جنگلات کی کٹائی کی ایک بڑی وجہ ہے۔
- لکڑی کے لئے کندہ تراشی (Logging)
- ترقیاتی کارروائیاں جیسے سڑک کی تعمیر، برقی ٹاور لائن اور بند
- کثیر آبادی، صنعت کاری، شہر یاری اور عالمی ضرورتوں میں اضافہ

جنگل کٹائی کے اثرات: Effects of deforestation

- جنگل کی لکڑی کا جلنا، ذخیرہ شدہ کاربن کو آزاد کرنے کا سبب بنتا ہے جو کہ کاربن کی ترتیب کے بالکل برعکس ایک منفی اثر ہے۔
- پودے اور درخت مٹی کے ذرات کو باندھ (bind) دیتے ہیں۔ جنگل کا احاطہ ہٹانے سے مٹی کا کٹاؤ بڑھتا ہے اور مٹی کی زرخیزی کم ہوتی ہے۔ خشک علاقوں میں جنگلات کی کٹائی صحراؤں کی تشکیل کا باعث بنتی ہے۔
- بہنے والے پانی کی مقدار سے مٹی کا کٹاؤ میں اضافہ ہوتا ہے اور مزید سیلاب پیدا کرتا ہے جس کے نتیجہ میں نمی اور رطوبت میں کمی واقع ہوتی ہے۔
- مقامی بارش موسموں میں تبدیلی جس سے بہت سارے خطوں میں خشک سالی کی صورت حال پیدا ہوتی ہے۔ یہ منفی موسمی حالات کو متحرک کرتا ہے اور ماحولیاتی نظام میں پانی کے دور کو تبدیل کرتا ہے۔
- اس سے حیاتی تنوع میں نمایاں کمی واقع ہوتی ہے کیونکہ ان کے رہائش گاہ درہم برہم ہوتے ہیں اور قدرتی دوروں میں خلل پڑتے ہیں
- جنگل میں رہنے والوں اور دیہی لوگوں کے لئے معاش کا نقصان
- عالمی گرماؤ میں اضافہ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج کا ایک تہائی حصہ بنتا ہے۔
- زندگی کے معاون وسائل، ایندھن، دوائی جڑی بوٹیاں اور جنگلی خوردنی پھلوں کا نقصان۔

8.4۔ درخت اگانا/جنگلانا: (Afforestation)

درخت اگانا یا جنگلانا کا مطلب پہلے ہی سے درخت نہ موجود علاقوں میں درختوں کو اگانا ہے اور غیر جنگلاتی زمینوں کو پودوں کی بازیابی کے لئے مناسب درخت اگا کر اسے جنگلات میں تبدیل کرنا ہے۔ مثال: پانی کے بہاؤ، کٹاؤ اور ریت کے جماؤ کو کم کرنے کے لئے بند (dam) کے ڈھلوانوں میں جنگلات کا عمل کیا جاتا ہے۔ یہ کاربن کی ضبطی، پانی کی برقراری سمیت ماحولیاتی خدمات کی ایک حد بھی فراہم کرسکتا ہے۔

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:21 PM

ایک واحد شخص جس نے اکیلے ایک گھنے جنگل کو تیار کیا۔

Jadav "Molai" Payeng (پیدائش 1963) ایک ماحولیاتی کارکن ہے جس نے بنجر ناکارہ زمینی کے ٹیکوں بیچ میں جنگل بسایا، اسے ہندوستان کے جنگل کا انسان (Forest man) کہا جاتا ہے، اس نے ہندوستان کے بڑے دریاؤں میں سے ایک برہم پترا میں واقع دنیا کا سب سے بڑا دریائی جزیرہ مجولی (majuli) کو ایک گھنے جنگل میں تبدیل کر دیا ہے، جس میں گینڈے، ہرن، ہاتھی، شیر اور پرندے ہیں اور آج یہ جنگل مرکزی پارک (Central park) سے بھی بڑا ہے۔

جواہر لال نہرو یونیورسٹی کے سابق وائس چانسلر، سدھیر کمار سوو پری نے اکتوبر 2013 کے مہینہ میں، جادو پینگ کو ہندوستان کے جنگل کا آدمی (Forest man of India) کا خطاب دیا تھا۔ انہیں ہندوستانی انسٹی ٹیوٹ آف فاریسٹ مینیجمنٹ میں ان کے سالانہ پروگرام Coalescence کے دوران اعزاز سے نوازا گیا۔ 2015 میں، انہیں ہندوستان کا چوتھا سب سے بڑا شہری ایوارڈ پدماشری سے نوازا گیا تھا۔ انہوں نے اپنی شراکت کے لئے آسام زرعی یونیورسٹی اور قاضی رنگا یونیورسٹی سے ڈاکٹریٹ کی اعزازی ڈگری حاصل کی۔

جنگلات کے مقاصد: (Afforestation Objectives)

- جنگل کا احاطہ بڑھانے زیادہ سے زیادہ درخت لگانا، O_2 کی پیداوار اور ہوا کے معیار میں اضافہ ہوتا ہے۔
- ماحول سے کاربن کی ثبت بڑھانے اور CO_2 کو کم کرنے کے لئے ہر اساں جنگلات کی بحالی۔
- بانس کے باغات میں اضافہ
- معمولی جنگلات کی پیداوار اور دواؤں کے پودوں کے مخلوط باغات۔
- دیسی جڑی بوٹیاں رجھاڑیوں کی تخلیق نو
- آگاہی کی تخلیق، نگرانی اور محاسبہ

پانی کی سطح یا زمینی پانی کے سطح اور دستیابی کو بڑھانا اور مٹی میں نائٹروجن لیچنگ (Leaching) اور پینے کے پانی کی نائٹروجن آلودگی کو کم کرنا، اس طرح کہ یہ نائٹروجن سے آلودہ نہ ہو بلکہ خالص ہو۔

- قدرت رفطرت کی مدد سے مصنوعی تخلیق

کارنامے: Achievements

- انحطاط شدہ (Degraded) جنگلات کو بحال کر دیا گیا۔
- معاشرتی اثاثے (assets) جیسے اور ہیڈ ٹینکوں بورویل، دستی پمپ، کمیونٹی ہال، لائبریریوں وغیرہ کو قائم کیا گیا۔
- ماحولیاتی اور ماحولیاتی استحکام برقرار رکھا گیا ہے۔
- محفوظ حیاتی، تنوع، جنگلاتی زندگی اور جینیاتی وسائل
- جنگل کے انتظامیہ میں برادری کی شمولیت خاص طور پر خواتین کی

8.5۔ اجنبی غیر ضروری انواع (Alien invasive Species)

اجنبی یا متعارف شدہ انواع کے داخلے ماحولیاتی نظام کو متاثر کرتے، حیاتی۔ تنوع کو خطرہ بناتے، مقامی جڑی بوٹیاں کم کرتے ہوئے ماحولیاتی خدمات (فوائد) کو کم کرتے ہیں۔ ان انواع کے خاتمے کے دوران، استعمال شدہ کیمیکل سبز مکانی گیسوں کو بڑھاتا ہے۔ آہستہ آہستہ وہ مائکرو آب و ہوا، ماحولیاتی نظام اور مٹی کی نوعیت میں رد و بدل کرتے ہیں اور اسے آبائی انواع کے لئے نامناسب بناتے ہیں اور انسانی صحت کے مسائل جیسے الرجی پیدا کرتے ہیں جس کے نتیجہ میں مقامی ماحولیاتی پستی اور اہم مقامی انواع کا نقصان ہوتا ہے۔

عالمی بقا کا اتحاد (World Conservation Union) کے مطابق غیر ضروری اجنبی انواع، رہائش گاہ (مسکن) میں ہونے والے نقصان کے بعد حیاتی تنوع کا سب سے اہم خطرہ ہیں۔

غیر ضروری انواع کیا ہیں؟ (What is invasive Species?)

ماحولیاتی نظام یا زیر غور ملک میں ایک غیر مقامی انواع جو قدرتی طور پر پھیلتی ہے، حیاتیات اور آبائی نوع کے وجود میں مداخلت کرتے ہوئے ماحولیاتی نظام کے لئے سنگین خطرہ بن کر معاشی نقصان کا سبب بنتی ہے۔

یہ قائم کیا گیا ہے کہ کئی غیر ضروری انواع بندرگاہوں کے ذریعہ ہوا یا سمندر کے راستے حادثاتی طور پر متعارف ہوتے ہیں۔ کچھ تحقیقی تنظیمیں انوکھے اقسام کے جرثومی پلازمہ (germplasm) کی درآمد کرتی ہیں، جس کے ذریعہ یہ متعارف ہو جاتی ہیں۔ خوردنی (edible) پھل والی، اجنبی انواع، عام طور پر پرندوں کے ذریعہ پھیل جاتی ہیں۔

غیر ضروری انواع تیزی سے نشوونما پاتی ہیں اور اکثر ڈھل (adapt) جاتے ہیں۔ وہ گندگی کے معیار کو تبدیل کر کے مٹی کے نظام میں رد و بدل کرتے ہیں جس سے مٹی کے قبیلوں، مٹی کے جانوروں (Fauna) اور ماحولیاتی اعمال کو متاثر ہوتا ہے۔ پڑوسی مقامی انواع کو

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:24 PM

تناؤ (Stress) کا باعث بن کر زمینوں میں گلنے پر اس کا منفی اثر پڑتا ہے - ماحولیاتی مسائل پیدا کرنے والے اجنبی انواع میں سے کچھ ذیل میں زیر بحث ہیں۔

ایکارینا کراسپس (Eichhornia Crassipes)



نقشہ 8.4۔ ایکارینا کراسی پس

یہ جنوبی امریکہ کی ایک غیر ضروری گھاس (Weed) ہے۔ یہ آبی سجاوٹی پودے کے طور پر متعارف کرایا گیا تھا جو سال بھر تیزی سے بڑھتا ہے۔ اس کی وسیع پیمانے پر

اور جانوروں کے لئے چارے کی دستیابی کو کم کرتا ہے۔

یہ چراگاہوں اور دھتیوں کی فصلوں کو متاثر کرتا ہے، جس کی وجہ سے پیداوار میں نقصان ہوتا ہے۔ یہ پودے الیلوپیتھک کیمیائی مادّے پیدا کرتے ہیں جو فصل اور مقامی پودوں کو دباتے ہیں اور اس کے زرگل کی وجہ سے الرجی شدہ نالی کی سوزش (Allergic rhinitis) اور دمہ اور انسانوں میں جلد کی سوزش (dermatitis) واقع ہوتی ہے۔

پروسوپس جولی فلورا (prosopis juliflora)

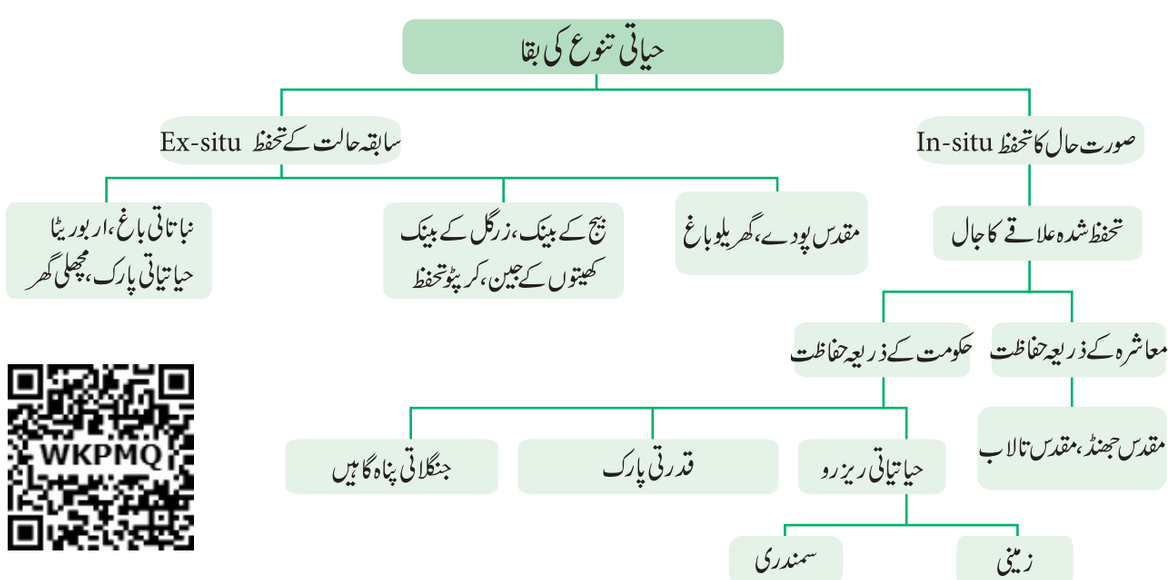


نقشہ 8.5۔ پروسوپس جولی فلورا

پروسوپس جولی فلورا ایک ناگوار انواع ہے جو کہ میکسیکو اور جنوبی امریکہ کا رہائشی ہے۔ یہ سب سے پہلے صحرائی مقابلہ کے لئے گجرات میں اور بعد میں آندھرا پردیش، تمل ناڈو میں لکڑی کے ایک ذریعہ کے طور پر متعارف کرایا گیا تھا۔ یہ ایک جارح نوآبادیاتی ہے جس کے نتیجہ میں رہائش گاہیں (habitats) ان انواع کے ذریعہ تیزی سے چھا جاتے ہیں۔ اس کے داخلے پر مقامی دواؤں کی جڑی بوٹیوں کی انواع کا پھیلاؤ کو (Cover) کم کر دیا ہے۔ اس کا استعمال ہوا کے کٹاؤ کو روکنے اور ساحلی اور صحرائی علاقوں میں ریت کے ٹیلوں کو مستحکم کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ مٹی سے مضر کیمیکل جذب کر سکتا ہے اور یہ چار کول کا سب سے بڑا ذریعہ ہے۔

8.6۔ تحفّظ یا بقا : (Conservation)

اس کی نمائش، ارضیات اور آب و ہوا کے شکلوں کی وجہ سے ہندوستان کی زندگی کی مختلف شکلیں ہیں۔ بہت سے ماحولیاتی مسائل کی وجہ سے اب یہ بڑا تنوع خطرے میں ہے۔ کیونکہ یہ اس کے لئے تحفظ ایک اہم ذریعہ بن جاتا ہے جس کے ذریعہ ہم اپنی آبائی سرزمین



12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:27 PM

تحفظی تحریک: (Conservation movement)

قبیلے کی سطح پر شرکت سے ہمارے ماحولیات کے تحفظ اور بقا میں مدد مل سکتی ہے۔ ہمارا ماحول زمین پر موجود تمام جانداروں کے لئے ایک مشترکہ خزانہ ہے۔ ہر فرد کو اس سے آگاہ ہونا چاہئے اور مقامی ماحولیات کے تحفظ کے لئے بنائے جانے والے پروگراموں میں بڑھ چڑھ کر حصہ لینا چاہئے۔ ہندوستانی تاریخ میں ماحولیات کے تحفظ کے لئے بہت سے لوگوں کی تحریک دیکھنے میں آئی ہے۔

چپکو تحریک (CHIPKO movement)

ہمالیہ کی قبائلی خواتین نے 1972 میں جنگلات کی کٹائی کے خلاف احتجاج کیا، اس کے بعد یہ 1974 میں ضلع چامولی کے منڈل گاؤں میں سندرلال بہوگونا کی طرف سے چپکو تحریک میں تبدیل ہوگیا۔ لوگوں نے ایک ساتھ درختوں کو گلے لگا کر احتجاج کیا جسے کھیلوں کی ایک کمپنی نے کاٹ کر گرادیا تھا۔

چپکو تحریک کی اہم خصوصیات یہ تھیں:

- یہ تحریک غیر سیاسی رہی۔
- یہ گاندھی کے خیالات پر مبنی ایک رضا کارانہ تحریک تھی۔
- اس کا تعلق فطرت کے ماحولیاتی توازن سے تھا۔
- چپکو تحریک کا بنیادی مقصد یہ تھا کہ وہ پانچ ایف (F) غذا، چارہ، ایندھن، ریشہ اور کھاد کا نعرہ لگائے تاکہ قبیلے کو اپنی بنیادی ضروریات میں خود کفیل بنایا جاسکے۔

اپیکو تحریک (Appiko Movement)

ہمالیہ میں اتراکھنڈ کے مشہور چپکو اندولن نے اتھارا کرناٹک کے گاؤں والوں کو اپنے جنگلات کو بچانے کے لئے اسی طرح کی تحریک چلانے کے لئے حوصلہ افزائی پیدا کی۔ اس تحریک کی شروعات کرناٹک کے سرسی کے قریب واقع ایک چھوٹے سے گاؤں گبی گڈے (Gubbi Gadde) میں پانڈورنگا ہیگڈے نے کی تھی۔ اس تحریک نے درختوں کی کٹائی مونو کاشتکاری monoculture، جنگلاتی پالیسی اور جنگلات کی کٹائی کے خلاف احتجاج شروع کیا۔

سے کھو جانے والی بہت ساری انواع کو کم کرسکتے ہیں۔ تحفظی انتظامیہ کو اپنا کر حکمت عملی جیسے جرثومہ پلازمہ کا تحفظ صورت حال، سابقہ حالت میں Invitro, ex-situ طریقوں سے مقامی اور خطرے سے دوچار انواع کا تحفظ کیا جاسکتا ہے۔

صورت حال کا تحفظ: In-Situ conservation

اس کا مطلب ان کے قدرتی رہائش گاہوں میں جینیاتی وسائل کا تحفظ اور انتظامیہ ہے۔ یہاں پودوں یا جانوروں کے انواع موجودہ رہائش گاہ کے اندر محفوظ کئے جاتے ہیں۔ اس طریقہ سے خطرے سے دوچار جنگل کے درخت ادویاتی اور سجاوٹی پودوں کی تحفظ کی جاتی ہے۔ یہ قبیلے کے ذریعہ یا ریاستی تحفظ کے ذریعہ انجام دیا جاتا ہے جس میں جنگلاتی زندگی، قومی پارک اور حیاتی تنوع کے ذخیرے (reserves) شامل ہیں۔ ماحولیاتی اعتبار سے جداگانہ اور حیاتی تنوع سے مالا مال علاقوں کو قانونی طور پر جنگلاتی زندگی پناہ گاہوں، قومی پارکوں اور حیاتی کرے کے ذخائر کے طور پر محفوظ کیا گیا ہے۔ تمل ناڈو کے حیاتی کرے کے ذخائر میں میگاملئی، ستیامنگل جنگلاتی زندگی، گنڈی اور پریار قومی پارک، اور مغربی گھاٹ، نیلگری، اگستھیا ملئی اور خلیج منار وغیرہ شامل ہیں۔

مقدس جھنڈ: (Sacred groves)

یہ کاشت شدہ درختوں کے پیچ (patches) یا جھنڈ ہیں، جو قبیلے سے محفوظ ہیں اور یہ مضبوط مذہبی عقائد کے نظام پر مبنی ہیں جو عام طور پر معاشرے کی حفاظت کے لئے ایک اہم مذہبی مفہوم رکھتے ہیں، ہر جھنڈ ایک دیوتا کا ٹھکانہ ہوتا ہے جس میں اکثر دیہاتی خدا یا دیوی جیسے ایانار یا امن ہوتے ہیں۔ تمل ناڈو میں 448 جھنڈوں کی دستاویزات کی گئیں جن میں چھ جھنڈ (بانا گڈی شولہ، تروکرون گڈی اور ادیان کڈی کا ڈور، ستناواسل، پتو پیٹ اور دیوادانم) کو نباتاتی اور حیواناتی مطالعہ کے لئے لیا گیا۔ یہ جھنڈ پڑوس کو کئی ماحولیاتی خدمات جیسے پانی کے بہاؤ، چارے دواؤں کے پودے اور خرد آب وہوا کو قابو کرنا وغیرہ فراہم کرتا ہے۔

سابقہ حالت کے تحفظ (Ex-situ conserbation)

یہ تحفظ کا ایک ایسا طریقہ ہے جہاں انواع کو اپنے فطری ماحول سے باہر محفوظ کیا جاتا ہے۔ اس میں نباتاتی باغات، حیواناتی پارکس کو قائم کرنا، مزید عقلی حکمت عملی جیسے جین، زرگل، بیج، ان-وٹرو تحفظ، کریو تحفظ تخمی درخت Seed king، بافتی کاشت اور DNA بینکس شامل ہیں۔

یہ سہولیات نہ صرف خطرے سے دوچار انواع کی رہائش اور دیکھ بھال فراہم کرتی ہیں بلکہ معاشرے کے لئے تعلیمی اور تدریجی اقدار کو بھی فراہم کرتی ہیں۔

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:30 PM

8.6.1۔ مقامی مراکز اور مقامی پودے
(Endemic Centres and Endemic plants)

مقامی انواع وہ پودے اور جانور ہیں جو صرف ایک جغرافیائی خطے میں موجود ہیں۔ انواع زمین کے بڑے یا چھوٹے علاقوں میں مقامی سطح پر ہوسکتی ہیں کچھ ایک خاص براعظم کے لئے مقامی ہیں، کچھ براعظم کے ایک حصے کے اور کچھ ایک جزیرے کے لئے مقامی ہیں۔

کسی بھی انواع کو کسی مخصوص جغرافیائی علاقے تک محدود پائے جانے کو مقامی (Endemic) کہا جاتا ہے۔ یہ مختلف وجوہات جیسے تنہائی ۔ بروں نوعی باہمی عمل،، بیجوں کو منتشر کرنے کے مسائل، جگہ کی خصوصیت اور دیگر بہت سے ماحولیاتی اور ماحولیاتی مسائل کی وجہ سے ہوسکتا ہے ۔ ہندوستان میں مقامیت (Endemism) کے تین بڑے مراکز (Megaceulies) اور 27 چھوٹے مقامیت کے مراکز ہیں۔

ہندوستانی پودوں کا ایک تہائی حصہ مقامی کی حیثیت سے پہچانا گیا ہے ا ور یہ محدود ہو کر ہندوستان کے تین بڑے حصوں میں Phytogeographical تقسیم پایا ہوا ہے جو کہ ہندوستانی ہمالیہ، جزیرہ نما ہندوستان اور جزائر انڈومان اور نکوبار، جزیرہ نما ہندوستان کے خاص طور پر مغربی گھاٹ سے علاقے میں مقامی پودے کثرت سے پائے جاتے ہیں ۔ مقامی پودوں کی بہترین مثال *Bentinckia condapanna* اور *Hardwickia binata* ہیں۔ مقامی انواع کی ایک بڑی فی صد جڑی بوٹیاں ہیں اور ان کا تعلق Poeceae، پوئے سی Apiaceae، اے پیئیسی، Asteraceae آسٹاریسی اور Orchidaceae آرچی ڈیسی جیسے خاندانوں سے ہے۔

مقامی پودے	حالت	مقامی مرکز کے نام
Baccaurea courtallensis	درخت	جنوبی مغربی گھاٹ
Agasthiyamalaia pauciflora	درخت	جزیرہ نما ہندوستان
Hardwickia binata	درخت	جزیرہ نما اور شمالی ہندوستان
Bentinckia condappana	درخت	تمل ناڈو اور کیرلا کے مغربی گھاٹ
Nepenthes khasiyana	لیانا	کھاسی پہاڑ، میگھالیہ

جدول: 1 مقامی پودے

مقامی انواع کی اکثریت کو ان کے قریبی مخصوص رہائش گاہ، بیجوں کی کم پیداوار، کم انتشار کی شرح، کم قابل عمل، فطرت اور انسانی ہم آہنگی کی وجہ سے خطرہ لاحق ہے ان کے تحفظ کے لئے سنجیدہ کوششیں کرنے کی ضرورت ہے، ورنہ یہ اقسام عالمی سطح پر ناپید ہوجائیں گی۔



نقشہ 8.7 ۔ مقامی پودے

8.7۔ کاربن کی جذب کاری اور ذخیرہ کاری:
Carbon Capture and Storage (CCS)

کاربن کی جذب کاری اور ذخیرہ کرنا، کاربن ڈائی آکسائیڈ پر قبضہ کرنے کی ایک ٹکنالوجی ہے جیسے زیر زمین پتھروں کی گہرائی میں ایک کلومیٹر یا اس سے زیادہ کی گہرائی تک پہنچادیتی ہے اور یہ صنعتی اور بجلی گھروں جیسے بڑے نقطہ ذریعہ سے CO_2 پر قبضہ کرکے عالمی گرماؤ کو کم کرنے کا ایک نقطہ نظر ہے اور اس کے بعد اسے ماحول میں چھوڑنے کے بجائے اسے ذخیرہ کرنا ہے۔ کئی گہرے ارضیاتی تشکیلات میں مستقل ذخیرہ اندوزی کے لئے سمندوں میں مائعاتی ذخیروں کے طور پر ،دھاتی آکسائیڈ کے ساتھ CO_2 کی کمی سے اور مستحکم کاربونیسٹس تیار کرنے کے لئے جیسے کئی محفوظ مقامات کو منتخب کیا گیا ہے ۔ اسے ارضیاتی علاحدگی (Geological sequestration) کے نام سے بھی جانا جاتا ہے جس میں CO_2 کو براہ رست زیر زمین اراضی تشکیل میں شامل کرانا (injection) ہوتا ہے (جیسے زوال پذیر تیل کے میدان، گیس کے میدان، نمکین پانی اور بغیر کان کنی کے کوئلے کو ذخیرہ اندوز مقامات کے طور پر تجویز کیا گیا ہے)

کاربن کی علاحدگی (Carbon Sequestration)

کاربن کی علاحدگی، CO_2 پر قبضہ اور ذخیرہ کرنے کا عمل ہے، جو عالمی آب و ہوائی تبدیلی کو کم کرنے کے مقصد کے ساتھ ماحول میں CO_2 کی مقدار کو کم کرتا ہے۔

کاربن کی علاحدگی قدرتی طور پر پودوں اور سمندر میں واقع ہوتی ہے۔ بری علاحدگی خاص طور پر جنگل اور مٹی کے تحفظ کے طریقوں سے ہوتی ہے، جو ذخیرہ اندوز کاربن میں اضافہ کرتی ہے۔

مثال کے طور پر مائکرو آلجی جیسے کلوریلا سین ڈسمس، کروکاکس اور کلامائیڈرومونا س کے انواع CO_2 کی علاحدگی کے لئے عالمی سطح پر استعمال ہوتی ہیں۔ یوجینیا، کیریوفلیٹا، ٹکوما اسٹانس، سناموم ویرم زیادہ

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:34 PM

صلاحیت رکھتے ہیں۔ کلاں آلجی، سمندری گھاسیں اور مانگروز میں بھی کاربن ڈائی آکسائیڈ کو کم کرنے کی صلاحیت ہے۔

کاربن فوٹ پرنٹ (Carbon Foot Print) (CFP):

ہر انسانی کارروائی ہمارے نقش قدم کی طرح ایک نشانی چھوڑ دیتی ہے۔ یہ کاربن نقش قدم انسانی کارروائیوں جیسے زراعت، صنعتوں، جنگلات کی کٹائی، فضلہ کو ضائع کرنے، رکازی ایندھنوں کو بالواسطہ یا بلاواسطہ طور پر تیار کردہ سبز مکانی گیسوں کی کل مقدار ہے۔ یہ کسی فرد، خاندان، تعلیم جیسے صنعتوں، ریاستی سطح یا قومی سطح کے لئے ناپا جاسکتا ہے۔ اس کا اندازہ اور اظہار اکثر مساوی ٹن کا CO_2 فی سال کے طور پر ظاہر کیا جاتا ہے۔ رکازی ایندھن چلانے سے CO_2 اور دیگر سبز مکانی گیسیں خارج ہوتی ہیں۔ اس کے یہ اخراج شمسی توانائی کو حاصل کرتے ہیں اور اس طرح عالمی تپش میں اضافہ ہوتا ہے، جس کے نتیجہ میں برف پگھلتی ہے، نشیبی علاقے ڈوب جاتے ہیں اور فطرت میں عدم توازن ہوتے ہیں۔ کاربن فوٹ پرنٹ کو کم کرنے کے لئے ہم کچھ طریقوں پر عمل پیرا ہوسکتے ہیں، جیسے (i) دیسی پھل اور مصنوعات کھانے

(ii) الیکٹرانک آلات کا استعمال کم کرنا

(iii) سفر کم کریں

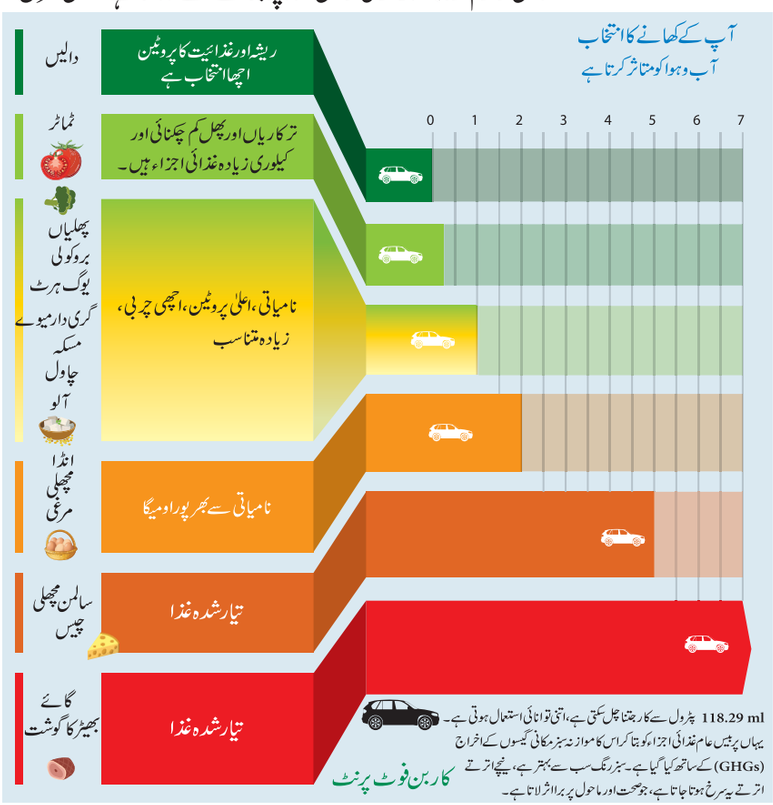
(iv) تیز اور محفوظ شدہ اور پیکنگ شدہ کی خریداری سے گریز کریں

(v) ایک باغ لگائیں (vi) گوشت اور سمندری غذا (Food) کے کھانے کے استعمال کو کم کریں۔ مرغی پالنے کے مقابلے میں مویشیوں کے مقابلے میں کم جگہ، غذائی اجزاء اور کم آلودگی کی ضرورت ہوتی ہے۔

(vii) لیپ ٹاپ کے استعمال کو کم کرنا (8 گھنٹے کے استعمال سے یہ سالانہ تقریباً 2 کلوگرام CO_2 خارج کرتا ہے (Viii) لائن سوکھنے والے کپڑے (مثال: اگر آپ درآمد شدہ پھل جیسے کیوی (Kiwi) کو بلا راست (indirect) خریدتے ہیں تو یہ CFP میں اضافہ کرتا ہے۔ کیسے؟ پھل جہاز رانی یا ہوائی جہاز سے بہت لمبا سفر طے کیا ہے، اس طرح سے ٹنوں کے حساب CO_2 خارج ہوتا ہے۔

بیوچار (Biochar): بائیوچار کاربن کو ذخیرہ کرنے کا ایک اور طویل مدتی طریقہ ہے۔ زیادہ کاربن ذخیرہ کرنے کی پودوں کی اہلیت کو بڑھانے کے لئے، پودوں کو جزوی طور پر جلایا جاتا ہے، جیسے فصلوں کے فضلات، بے کار لکڑیاں جس سے ہمیں کاربن سے بھرپور آہستہ سے تحلیل پانے والی اشیاء ہمیں حاصل ہوتی ہیں جسے بیوچار کہتے ہیں۔ یہ ایک قسم کا چارکول ہے جو مٹی کی ترمیم کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ بیوچار ایک مستحکم ٹھوس، کاربن سے مالا مال ہے اور ہزاروں سالوں تک مٹی میں برداشت کرسکتا ہے۔

اکثر چارکول کی طرح، بیوچار بھی بیوماس (biomass) سے کیمیائی تعفن کے ذریعہ بنایا گیا ہے (آکسیجن کے کم ماحول میں بیوماس کو گرم کرنا)، جو لکڑی کو مکمل طور پر جلانے سے روکتا ہے۔ اس طرح



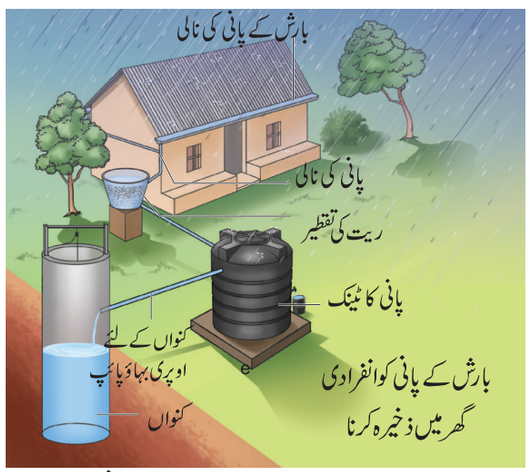
خاکہ 8.8 کاربن کے فوٹ پرنٹ (نقش قدم)

کاربن کے ذخیرہ گر (Carbon Sink)

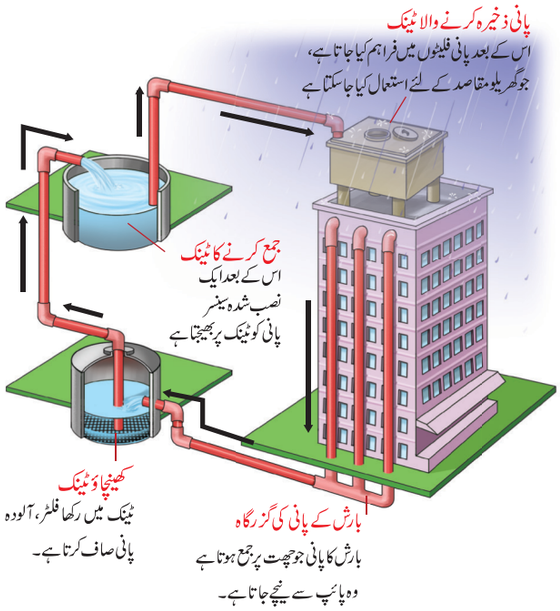
یہ ایک نظام ہے جس میں CO_2 کرہ فضا کے کاربن کو جمع کرنے کی گنجائش موجود ہوتی ہے۔ مثال: جنگل، مٹی، سمندر وغیرہ، قدرتی ذخیرہ گر ہیں۔ زمین کی بھرائی (landfills) ایک مصنوعی ذخیرہ گر ہے۔

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:37 PM

بیوچار میں کاربن کی علاحدگی کے ذریعہ آب و ہوا کی تبدیلی کو کم کرنے میں مدد کرنے کی صلاحیت ہے۔ آزادانہ طور پر، بیوچار جب مٹی میں شامل ہوجائے تو، تیزابیت والی سرزمین کی مٹی کی زرخیزی میں اضافہ، زرعی پیداوری میں اضافہ اور کچھ پودوں اور مٹی سے پیدا ہونے والی بیماریوں سے تحفظ فراہم کرسکتے ہیں۔ بے کار کی لکڑیوں اور کندوں کو بوسیدہ ہونے سے روکنے کا یہ ایک اچھا طریقہ ہے اور اس کے بجائے ہم انہیں بیوچار میں تبدیل کرسکتے ہیں اور اس طرح سے ہم انہیں کاربن ذخیرہ کاری اشیاء میں تبدیل کرسکتے ہیں۔



نقشہ 8.9۔ا ۔ اورینئرس Ooraniers میں بارش کے پانی کو جمع کرنے والی ساخت کی تصویریں



نقشہ 8.10 ۔ پانی کی فراہمی کے ذرائع میں بارش کے پانی کو جمع کرنے کی ساختیں

8.8۔ بارش کے پانی کو ذخیرہ کرنا:
Rain Water Harvesting (RWH)

بارش کا ذخیرہ جمع کرنا، بارش کا پانی جمع ہونے اور ذخیرہ کرنے کے بجائے جگہ جگہ دوبارہ استعمال کرنا ہے۔ بارش کے پانی کو ندیوں، چھت کی بلندیوں سے جمع کیا جاسکتا ہے اور جمع شدہ پانی کو گہرے گڑھے میں داخل کرلیا جاتا ہے۔ پانی گڑھے میں کھڑے ہوکر بعد میں جمع ہوجاتا ہے۔ EWH ایک پائیدار پانی کے انتظامیہ کا مشتق ہے جو نہ صرف شہری علاقوں میں بلکہ زرعی شعبوں میں بھی نافذ ہے جو مستقبل کے لئے ایک اہم معاشی لاگت (effective) کا موثر طریقہ ہے۔

8.8.1۔ بارش کے پانی کو ذخیرہ کرنے کے ماحولیاتی فوائد:

- زیرزمین پانی اور پانی کے تحفظ کی وابستہ مقدار کو فروغ دیتا ہے۔
- قحط کے اثر کو کم کرتا ہے۔
- مٹی کا کٹاؤ کم ہوجاتا ہے اور سطح کے بہنے کا انداز کم ہوتا ہے۔
- سیلاب کے خطرے کو کم کرتا ہے
- زمینی پانی کے معیار اور پانی کی آبی سطح Water table کو بہتر بناتا ہے، نمکینی کم کرتا ہے۔
- ذخیرہ کرنے کے مقصد کے لئے، اراضی فضلات سے پرہیز کرتا ہے اور کسی بھی قسم کی آبادی نقل مکانی اس میں شامل نہیں ہے۔
- ماحول - دوستانہ اقدام کے طور پر زیرزمین پانی ذخیرہ کرتا ہے اور یہ مقامی قبیلوں کے لئے پائیدار پانی ذخیرہ کرنے کی حکمت عملی کا ایک حصہ ہے۔

8.8.2 ۔ جھیلوں کی اہمیت (Importance of lakes)

جھیلوں، تالابوں جیسے آبی ذخائر نہ صرف ہمیں متعدد ماحولیاتی فوائد فراہم کرتے ہیں بلکہ وہ ہماری معیشت کے ساتھ ساتھ صحت جیسے ہمارے معیار زندگی کو بھی مستحکم کرتے ہیں۔ بارش کے پانی کے ذخیرہ کے طور پر جھیلوں سے پینے کے پانی کی فراہمی، زمینی پانی کی سطح کو بہتر بنانا اور جہاں یہ ہوتا ہے اس پانی کے تازہ حیاتی تنوع اور رہائش کا تحفظ ہوتا ہے۔

خدمات کے لحاظ سے جھیلیں پانی کے انتظام اور موسمیاتی اثرات کے اہم مسائل اور غذائی اجزاء کو برقرار رکھنے، مقامی بارش کو متاثر کرنے، آلودگیوں کو ختم کرنے، فاسفورس اور نائٹروجن اور کاربن کی علاحدگی کے اہم مسائل پیش کرتی ہیں۔

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:41 PM

8.9۔ ماحولیاتی اثرات کی تشخیص
(Environmental Impact assessment) (EIA)

ماحولیاتی اثرات کی تشخیص ماحولیاتی انتظامیہ کا ایک ذریعہ (tool) ہے۔ یہ ماحولیاتی نظام اور حیاتی قبیلوں پر کم از کم اثر کے ساتھ قدرتی وسائل کے زیادہ سے زیادہ استعمال کو باقاعدہ بنانے اور اس کی سفارش کرنے میں مدد کرتا ہے۔ اس کا استعمال مستقبل کے موجودہ ترقیاتی منصوبوں (مثال کے طور پر: دریا کے منصوبے ، ڈیموں، شاہراہ منصوبوں) کے باہمی وابستہ معاشرتی۔ثقافتی اور انسانی صحت کے اثرات کو مدنظر رکھتے ہوئے ہونے والے ماحولیاتی تناؤ کم ہوجاتا ہے اور اس طرح سے ان منصوبوں کی تشکیل میں مدد ملتی ہے جو قدرتی وسائل کے زیادہ سے زیادہ استعمال کو یقینی بناتے ہوئے اور ماحولیاتی خرابی سے بچنے کے لئے ضائع ہونے والوں کے تدارک کو یقینی بناتے ہیں۔

معاشرے کو EIA کے فوائد :

- ایک صحت مند ماحول
- حیاتیاتی تنوع کی بحالی
- وسائل کے استعمال میں کمی
- گیس کے اخراج اور ماحول کو ہونے والے نقصان میں کمی)

حیاتی نگرانی (Biomonitoring)

موجودہ صورت حال اور ماحولیاتی نظام، حیاتیاتی تنوع کے اجزاء، قدرتی رہائش گاہوں، آبادیوں اور انواع سمیت زمین کی تزئین کی صورت حال کا جائزہ لینے کا یہ ایک عمل ہے۔ زرعی ڈرون ایک بغیر پائلٹ ہوائی گاڑی ہے جو کاشتکاری پر لگائی جاتی ہے۔ تاکہ فصلوں کی پیداوار میں اضافہ اور فصلوں کی نمو کی نگرانی کیا جاسکے۔ زرعی ڈرون کے ذریعہ کسان اپنے کھیتوں کو آسمانوں میں دیکھتے ہیں۔ یہ پرندوں کا نظارہ آب پاشی کے مسائل، مٹی کی مختلف حالتوں اور کیڑوں اور فنجی بیماریوں جیسے بہت سے مسائل کو ظاہر کرسکتا ہے۔ یہ کیڑے مار دواؤں اور کھادوں کے چھڑکنے کے سرمایہ کاری کا موثر محفوظ طریقہ کار کے لئے بھی استعمال کیا جاتا ہے جو بہت ہی آسان اور غیر موثر ثابت ہوتا ہے۔



نقشہ 8.11۔ زرعی ڈرون

8.9.1۔ حیاتی تنوع کے اثرات کی تشخیص (BIA)
(Biodiversity Impact Assessment)

حیاتیاتی تنوع، اثرات کی تشخیص کی وضاحت حیاتیاتی تنوع میں مدد کے لئے فیصلے کے معاون ٹول (tool) کے طور پر کی جاسکتی ہے جس میں ترقی منصوبہ اور عمل درآمد شامل ہو۔ اس کا مقصد ترقیاتی تجاویز کو یقینی بنانا ہے جو حیاتی تنوع کے تحفظات کو مربوط کرتے ہیں۔ وہ قانونی طور پر مطابقت پذیر ہیں اور ان میں حیاتی تنوع کے وسائل کے تحفظ کے میکانزم شامل ہیں اور حیاتی تنوع کے استعمال سے حاصل ہونے والی فوائد کی منصفانہ اور مساویانہ شراکت فراہم کرتے ہیں۔

حیایاتی۔تنوع کے اثرات کا اندازہ مندرجۂ ذیل سے لگایا جاسکتا ہے۔

- زمین کے استعمال اور تہہ (Cover) میں تبدیلی
- ٹکڑے کرنا اور الگ کرنا (تنہائی)
- نکالنا
- بیرونی داخلے (inputs) جیسے اخراج، آلودگی اور کیمیکل
- ناگوار، اجنبی یا جنیاتی طور پر تبدیل شدہ انواع کا تعارف۔
- مقامی اور خطرہ والے پودوں اور جانوروں پر اثر پڑتا ہے۔

8.10 جغرافیائی معلوماتی نظام:
Geographic Information System (GIS)

GIS ایک کمپیوٹر نظام ہے جو زمین کی سطح پر مقاموں سے متعلق ڈیٹا کی پکڑ (Capturing)، ذخیرہ اندوزی، جائزہ اور نمائش کرنے کے لئے ہے۔ نیز یہ فضائی یا جغرافیائی ڈیٹا کو جوڑ توڑ، تجزیہ، انتظام اور پیش کرنے کے لئے ہے۔

GPS سیارے کی مدد سے محل وقوع جاننے کا نظام ہے جو کسی شئے کی زمینی حیثیت کو تعین کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ یہ تقریباً 30 اچھی طرح کے خالی جگہوں (Spaced) سے مرتب پایا سیارچوں کا ایک جھرمٹ ہے جو زمین کے مدار میں گردش کرتا ہے اور زمینی وصول کنندگان (ground recivers) کے لئے اپنے جغرافیائی مقام کی نشاندہی کرنا ممکن بناتا ہے۔ کچھ ایسے اپلی کیشن جن میں GPS فی الحال دنیا بھر میں استعمال ہو رہا ہے۔ ان میں کان کنی، ہوا باز، زرعی اور سمندری ماحولیاتی نظام کی سروے شامل ہے۔



GIS کی اہمیت:

- ماحولیاتی اثرات کا جائزہ

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:44 PM

- قدرتی وسائل کا انتظامیہ
- آفات کی روک تھام/انتظامیہ ■ مٹی کی نقشہ سازی
- زمینی کھسکنے کے خطرے کا زوننگ (Zoning)
- زمین کا احاطہ اور زمین کے استعمال کا تعین
- سیلاب سے ہونے والے نقصان کا تخمینہ
- گیلی زمین کی نقشہ سازی
- آب پاشی کا انتظام اور آتش فشاں خطرہ کی شناخت
- نباتات کا مطالعہ اور خطروں سے دوچار اور مقامی انواع کی نقشہ سازی

ریموٹ سنسنگ (دورحسّاسیت) (Remote Sensing)

ایک نشان شدہ علاقے سے دوری پر کسی علاقے کی عکاسی شدہ اور خارج شدہ تابکاری کی پیمائش کر کے اس کی طبعی خصوصیات کا پتہ لگانے اور نگرانی کا عمل ہے۔

(یہ ایک ایسا آلہ ہے جس کو تحفظ کے طریقوں میں استعمال کر کے صرف ایک دن ہی درخت سے لے کر نباتات اور جنگلاتی زندگی کے بڑے رقبے کی قطعی تصویر اور اعداد و شمار (ڈیٹا) حاصل کیا جاتا ہے اور مزید زمینی استعمال کر کے نمونوں اور مطالعات کی درجہ بندی، حیاتیاتی تنوع سے بھرپور یا تحفظ سے متعلق مستقبل کے کاموں کے لئے کم علاقوں کی نشاندہی اور مختلف انواع کی دیکھ بھال جس میں تجارتی فصلوں ،ادویاتی پودوں اور خطرے میں ملوث پودے شامل ہیں۔

خصوصی استعمالات: Specific uses

- بیماری کے پھیلاؤ اور اس پر قابو پانے کے مطالعہ کے لئے موزوں آب وہوا کی پیشن گوئی کرنے میں مدد کرتا ہے۔
- جنگل میں آگ اور انواع کی تقسیم کا نقشہ بنانے میں
- شہری علاقوں کی ترقی کے نمونے اور کئی سالوں سے کھیتوں یا جنگلات میں ہونے والی تبدیلیوں کا سراغ لگانا
- سمندروں کے نیچے اور اس کے وسائل کی نقشہ سازی کرنا۔

سیارچوں کے استعمالات

سیارچوں کے نام	داغا گیا سال	استعمالات
SCATSAT – I	Sep. 2016	ہندوستان میں موسم کی پیشن گوئی۔ طوفان کی پیشن گوئی اور ٹریکنگ خدمات
INSAT 3DR	Sep. 2016	آفات کی روک تھام
CARTOSAT – 2	Jan. 2018	زمینی مشاہدہ
GSAT – 6A	March 2018	مواصلات
CARTOSAT – 2 (100th Satellite)	Jan. 2018	سرحد کی نگرانی کو دیکھئے 100 (واں سیارچہ)

خلاصہ سبز مکانی اثر آب وہوا میں تبدیلی کا باعث بنتا ہے جس کے نتیجہ میں عالمی گرماؤ ہوتی ہے، جنگل کی کٹائی مٹی کا کٹاؤ کا سبب بنتی ہے جب کہ درخت اگانا/جنگلا نا عمل پودوں کی بحالی اور زمینی سطح کی بڑھوتری میں مدد دیتی ہے۔ زرعی کیمیکل جیسے کھاد، کیڑے مار دوا اور کھیتوں کے بہاؤ مٹی کی زرخیزی کی کمی کا باعث بنتے ہیں اور مزید پودوں کے نشوونما کو ختم کر دیتے ہیں۔ پودوں کی بحالی میں حکومت مدد کرے۔ زرعی جنگلات سازی کے ذریعہ درختوں کی تخلیق نو (regeneration) معاشرے دور حکومت کی شمولیت سے ہی ممکن ہے۔ نباتات اور حیوانات کو ان کے قدرتی رہائش گاہ اور انسان ساختہ ماحول جیسے حیوانی پارکس اور قومی پارکس میں تحفظ فراہم کرنے میں مدد کریں۔ IUCN ایک قدیم ماحولیاتی ادارہ ہے جو مقامی اور خطرے میں ملوث انواع کی شکل میں دکھایا گیا ہے۔ زمینی پانی کی سطح کو بہتر بنانے کے لئے بارش کے پانی کی کٹائی کی جاتی ہے۔ شہر کو پانی کی فراہمی میں مدد دینے والے تمل نادو میں جھیلوں کی اہمیت اور اس کی جگہ، پینے کے پانی کا تحفظ کا ایک اقدام ہے۔ ماحول اور حیاتی تنوع کا جائزہ رسک تجزیہ (risk analysis) اور آفاقی انتظامیہ کا مطالعہ کرنے میں مدد کرتا ہے۔ ریموٹ سنسنگ اور GIS کے ذریعہ جنگل کے احاطہ کی نگرانی کی جاتی ہے۔

محاسبہ (Evaluation)

1۔ سبز مکانی اثر کو کم کرنے میں مندرجۂ ذیل میں سے کون زیادہ سے زیادہ مددگار ثابت ہوگا؟

(a) مویشیوں کے لئے منطقہ حارہ کے جنگلات کو چرنے والی زمین میں تبدیلی کرنا۔

(b) اس بات کو یقینی بنانا کہ تمام اضافہ کاغذی پیکیجنگ راکھ میں دفن ہو جائے۔

(c) میتھین جمع کرنے کے لئے زمین میں بھرے گئے فضلات کو دوبارہ ڈیزائن کرنا۔

(d) نجی نقل وحمل کی بجائے عوامی نقل وحمل کے ذرائع کو استعمال کرنا

2۔ ایکورنیا کے سلسلے میں

بیان A: یہ پانی سے آکسیجن نکال دیتا ہے اور ٹھہرے پانی میں بڑھتا ہوا دیکھا جاتا ہے۔

بیان B: یہ ہمارے ملک کا مقامی نوع ہے

(a) بیان A درست ہے اور بیان B غلط ہے۔

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:48 PM

(b) بیانات A اور B دونوں درست ہیں۔
(c) بیانA درست اور بیانB غلط ہے۔
(d) بیانات A اور B دونوں غلط ہیں۔

3۔ غلط مماثل جوڑی تلاش کریں:

(a) مقامی - انواع جو ایک ہی خطے تک محدود ہو اور کہیں بھی نہیں پایا جاتا ہو۔
(b) گرم جگہ مغربی گھاٹ
(c) سابقہ حالات کا تحفظ چڑیا گھر
(d) مقدس درختوں کا جھنڈ راجستھان کے سینتری پہاڑیں
(e) ہندوستان کے اجنبی انواع پانی کا سنبل پودا

4۔ ماحول میں کون سی گیس کی کمی کی وجہ سے جلد کے کینسر میں اضافے کا خدشہ پیدا ہوسکتا ہے۔

(a) امونیا (b) میتھین
(c) نائٹرس آکسائیڈ (d) اوزون

5۔ ایک سبز مکانی گیس مجموعی عالمی گرماؤ کا 14% اور دوسرا 6% شراکت کرتی ہے۔ان کی ترتیب اس طرح شناخت کی گئی ہے۔

(a) N_2O اور CO_2 (b) N_2O اور CFCs
(c) CH_4 اور CO_2 (d) CH_4 اور CFCs

6۔ خطرے میں ملوث انواع کی تعداد میں کمی کے لئے مندرجۂ ذیل میں سے ایک سستی وجہ ہے

(a) زیادہ شکار اور غیر قانونی شکار کرنا
(b) سبز مکانی اثر
(c) مقابلہ اور شکاری
(d) رہائش گاہ کی تباہی

7۔ جنگل کٹائی کا مطلب:

(a) ایسے علاقوں میں پودوں اور درختوں کا اگانا جہاں جنگل نہ ہو
(b) ایسے علاقے میں پودوں اور درختوں کو اگانا جہاں جنگل ہٹا دیا جاتا ہے۔
(c) تالاب میں درختوں اور پودوں کو اگانا
(d) پودوں اور درختوں کو نکالنا۔

8۔ جنگلات کی کٹائی کا باعث نہیں ہے۔

(a) فوری تغذیہ بخش دور
(b) مٹی کا کٹاؤ
(c) قدرتی رہائش گاہ کے موسمی حالات کی تباہی
(d) مقامی موسمی حالت میں ردوبدل

9۔ اوزون کی موٹائی کی پیمائش کے لئے اکائی ہے

(a) جول (b) کلو (c) ڈابسن (d) واٹ

10۔ کرناٹک کے سرسی میں ماحولیات کے تحفظ کے لئے عوامی تحریک ہے

(a) چپکو تحریک (b) امرتا دیوی بشنوائی تحریک
(c) اپیکو تحریک (d) ان میں کا کوئی بھی نہیں۔

11۔ وہ پودے جو سلوپسچر نظام کے تحت اگتے ہیں۔

(a) سسبانیا اور ببول (b) سولینم اور کروتالیریا
(c) کلئی ٹوریا اور بیگونیا (d) ساگوان اور صندل

12۔ اوزون سوراخ کیا ہے؟

13۔ تجارتی زرعی جنگلات میں کاشت کردہ پودوں کی چار مثالیں لکھئے

14۔ CCS کی توسیع کریں۔

15۔ جنگلات آباد و ہوا کو برقرار رکھنے میں کس طرح مدد کرتے ہیں؟

16۔ حیاتیاتی تنوع کے تحفظ میں مقدس درختوں کا جھنڈ کس طرح مدد فراہم کرتے ہیں؟

17۔ سب سے عام سبز مکانی گیسوں میں کون سا گیس سب سے زیادہ پایا جاتا ہے؟ پودوں کی نشوونما پر اس گیس کے اثرات پر تبادلہ خیال کریں۔

18۔ پانی کے بحران کے حل کی تجویز کریں اور اس کے فوائد کی وضاحت کریں۔

19۔ فردی مطالعہ کے ذریعہ جنگلا ناعمل کی وضاحت کریں۔

20۔ جنگلات کی کٹائی کے کیا اثرات ہیں اور زرعی جنگلات کے فوائد کیا ہیں ؟

فرہنگ Glossary

Algal Blooms آلجی کا پھولنا آلجی کی نشونما کا اچانک اگنا جو پانی کے معیار کو بری طرح متاثر کرسکتا ہے اور مقامی پانی کی کیمسٹری میں ممکنہ طور پر مؤثر تبدیلی کی نشاندہی کرسکتا ہے۔

Atmosphere: فضا: پودوں اور جانوروں کی ایک بڑی علاقائی کمیونٹی جس کی طرز زندگی اور ماحولیاتی حالت ہیں

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:50 PM

Biodegradable Waste: حیاتی تحلیل پذیر فضلہ:
نامیاتی فضلہ، عام طور پر پودوں یا جانوروں کے ذرائع سے آتا ہے جس کو دوسرے جاندار عضویئے توڑ پھوڑ سکتے ہیں۔

Biosphere: حیاتی کرہ : زمین اور اس کے ماحول کا وہ حصہ جو زندگی کی تائید کرسکتا ہے۔

Effluent بہاؤ : کارخانوں سے خارج ہونے والا مائع فضلات جیسے سیوریج اور مائع فضلہ

Landfill زمین کی بھرائی: ایک ایسی جگہ جو خاص طور پر فضلہ کوٹھکانے لگانے کے لئے ڈیزائن کیا گیا ہے اور ماحولیاتی تحفظ ایجنسی (EPA) کے ذریعہ عطا کردہ لائسنس کے ساتھ کام کرتا ہے۔

Oil Spill تیل کا رساؤ : عام طور پر پانی کے ذریعہ ماحول میں تیل کا مؤثر اخراج، جس کو صاف کرنا بہت مشکل ہوتا ہے اور اکثر پرندوں، مچھلیوں اور دیگر جنگلاتی زندگی کو مار دیتا ہے۔

Radiation تابکاری: توانائی کی ایک شکل جو سورج اور زمین جیسے قدرتی ذرائع سے لہروں، شعاعوں یا ذرات میں پھیل جاتی ہے یا مصنوعی ذرائع جیسے ایکسرے مشین

Radioactive: تابکار: ایک اشیاء کو تابکار اس وقت کہا جائے گا جب وہ تابکار شعاعوں کو خارج کریں۔

Recycle دوبارہ دور: استعمال شدہ مواد کو دوبارہ کارآمد بنانا خصوصا فاضل مادے کو (گردانی کرنا)

Sewage: گندنکاسی: ماحول سے مائع فضلہ کا اخراج جو کہ گھروں سے خارج شدہ مائع کچرے کا مرکب اور صنعتوں سے خارج شدہ مائع فضلات ہوسکتا ہے۔

Sustainable development پائیدار ترقی : توانائی کے ذرائع کا استعمال اس طرح کرتے ہیں کہ آج کی اپنی ضروریات کو پورا کرنے کی صلاحیت کو کم کئے بغیر لوگوں کی ضروریات کو پورا کرے۔



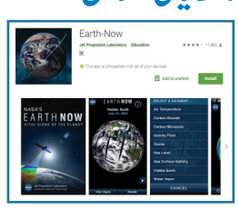
ICT Corner

ICT کارنر

Environmental Issues

ماحولیاتی مسائل

EARTH NOW app کے ذریعہ
ماحولیاتی مسائل سے متعلق معلومات حاصل کریں گے۔



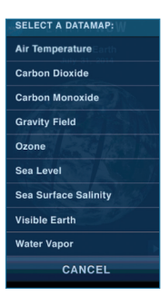
مرحلے :
- activity page کھولنے کے لئے دئے گئے URL کو ٹائپ کیجئے یا QR کوڈ کو اسکین کیجئے۔
- وہاں بتائے گئے satellite پر کیجئے اور ان satellites کی شکلوں اور کارروائیوں پر غور کیجئے۔
- زمین کی آب وہوا سے متعلق اطلاعات، جس میں سطحی ہوائی تپش، کاربن ڈی آکسائڈ، اوزون وغیرہ شامل ہیں، ان سب نشانیوں پر کلک کیجئے۔



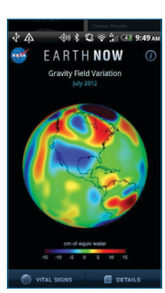
Step 1



Step 2



Step 3



Step 4

URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=gov.nasa.jpl.earthnow.activity

* Pictures are indicative only

12th Bio bOT unit 8 UM
Friday, April 30, 2021 4:36:54 PM

باب 9

اکائی X : اقتصادی نباتیات

Unit X: Economic Botany

پودوں کی نسل افزائش

Plant Breeding



سیکھنے کے مقاصد

سیکھنے والے اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

- انسانوں اور پودوں کے درمیان تعلقات کی قدر کر سکیں گے۔
- زراعت کی ابتدا کے متعلق شناخت ہو سکے گی۔
- نامیاتی زراعت کی اہمیت کا ادارک کر سکیں گے۔
- پودوں کی افزائش کے مختلف روایتی طریقوں کو سمجھ سکیں گے۔

باب کا خاکہ

9.1۔ انسان اور پودوں کے درمیان تعلق

9.2۔ پودوں کو پالنا۔

9.3۔ زراعت کی ابتداء۔

9.4۔ نامیاتی زراعت

9.5۔ پودوں کی نسل افزائش

9.6۔ پودوں کی نسل افزائش کے روایتی طریقہ

9.7۔ پودوں کی نسل افزائش کے جدید ٹکنالوجی

اقتصادی نباتیات

(Economic Botany) سے مراد لوگوں اور اقتصادی اہمیت والے پودوں کے درمیان تعلق کا مطالعہ ہے۔ یہ ان راستوں کی کھوج کرتا ہے جس کے ذریعہ انسان پودوں کو کھانے، دوائیوں اور دیگر استعمالات کے لئے استعمال کرتا ہے۔ اقتصادی نباتیات نے بہت سے شعبوں کو آپس میں جوڑ دیا ہے جس میں قائم شعبے جیسے زرعیات بشریات، آثار قدیمہ، کیمیا، تجارت اور بیوپار شامل ہیں۔

9.1۔ انسان اور پودوں کے درمیان تعلق

ابتدائی زمانے سے ہی انسان اور پودوں کے ساتھ باہم تعلقات موجود ہے، جس نے ان کی بقاء میں اہم کردار ادا کیا۔ آزمائش اور غلطی کے ایک طویل عمل کے ذریعہ، ہمارے آباء واجداد نے اپنے مخصوص استعمال کے لئے دنیا کے مختلف حصوں سے سینکڑوں جنگلی پودوں کا انتخاب کیا ہے۔ پودوں کا علم اور اس کا استعمال انسانوں کی ترقی اور ان کی تہذیب کو متعدد طریقوں سے آگے بڑھایا ہے۔

9.2۔ پودوں کی پرورش (Domestication of Plants)

پرورش کا عمل وہ طریقہ کار ہے جس میں پودوں کی انواع کو انسانوں کے قابو میں لانے اور محتاط کا انتخاب، جینیاتی تغیر اور ہینڈلنگ کے ذریعہ آہستہ آہستہ اسے تبدیل کرنے کا عمل ہے تا کہ لوگوں کو اس سے فائدہ ہو۔ پالے جانے والے انواع قابل تجدید ذرائع ہیں جو انسان کو غذا اور دیگر فوائد مہیا کئے ہیں۔

- پرورش کئے جانے کی وجہ سے پودوں کے انواع میں ممکنہ تبدیلیاں حسب ذیل ہیں۔
- ماحول کے مختلف تنوع اور ایک وسیع تر جغرافیائی حد کے لئے موافقت
- بیک وقت ریکساں پھول اور پھل دینا
- بیجوں کے بکھرنے یا انتشار کی کمی۔
- پھلوں اور بیجوں کی جسامت میں اضافہ
- (Perennial) سدابہاری سے سالانہ پودوں میں تبدیلی
- افزائشی نظام میں تبدیلی
- پیداوار میں اضافہ
- بیماری اور کیڑوں کے لئے مزاحمت میں اضافہ

12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:12 PM

- بے بیج والی خودثمری (partheno carpic) پھل کی بڑھوتری کرنا۔
- رنگ، ظاہری شکل، خوش ذائقہ اور تغذیہ کی ترکیب میں اضافہ۔

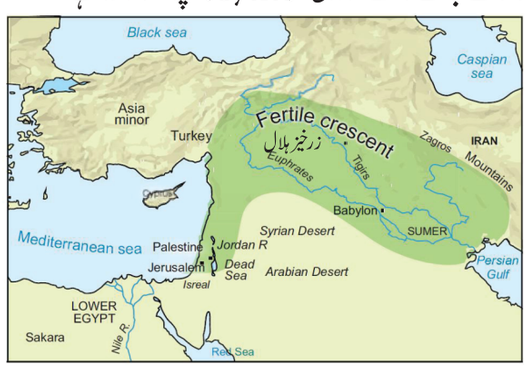
9.3۔ زراعت کی ابتداء (origin of Agriculture)

زراعت کے ابتدائی ریکارڈ کے آثار قدیمہ کے بارے میں ثبوت تقریباً 12000 سال پہلے، دجلہ اور فرات کی دریائی وادیوں میں اور ا کے اردگرد زرخیز علاقوں سے ملتی ہے۔

پچھلے یونانی اور رومی فطری ماہرین جیسے تھیو فراسٹس، ڈیوسکارائڈس (Dioscrides) پلینی (Pliny) اور گیلین (Galen) نے کاشت شدہ پودوں کی پرورش کرنے اور ان کی آبائی کو سمجھنے میں سائنسی بنیاد رکھی تھی

9.4۔ نامیاتی زراعت (Organic Agriculture)

نامیاتی کاشتکاری ایک متبادل زرعی نظم ہے جو بیسویں صدی کے اوائل میں تیزی سے بدلتی کاشتکاری طریقوں کے ردعمل میں شروع ہوا تھا۔ یہ ایک پیداواری نظام ہے جو مٹی، ماحولیاتی نظام اور لوگوں کی صحت کو برقرار رکھتا ہے۔ یہ ماحولیاتی عمل، حیاتی تنوع اور منفی اثرات کے حامل طاقت (inputs) کے استعمال کی بجائے مقامی حالات کے مطابق ڈھائے جانے والے دوروں (Cycles) پر انحصار کرتا ہے۔



خاکہ 9.1 نقشہ جس میں زرخیز ہلال کا علاقہ دکھایا گیا ہے

9.4.1۔ حیاتی کھاد (Biofertilizers)

حیاتی کھادوں کو ایسی تیاریوں کے طور پر تعبیر کیا جاتا ہے جو خوردبینی عضویوں کے مؤثر نسل یا ذات کے زندہ خلیوں یا مخفی (latent) خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں اور جب بیج یا مٹی کے ذریعہ انہیں استعمال کیا جاتا ہے تو فصلوں کے پودوں کو غذائی اجزاء کے استعمال میں مدد دیتے ہیں۔ حیاتی مادوں کو جرثومی پرورش (microbial cultures)، بیوانوکولینٹ (bioinoculants)، بیکٹر یائی انوکولینٹ یا بیکٹر یائی کھادیں بھی کہا جاسکتا ہے۔

وہ نائٹروجن کو ثبت کرنے، فاسفیٹ کو حل کرنے اور سیلولوز کو تحلیل کرنے میں کارگر ہیں۔ وہ مٹی کی زرخیزی، پودوں کی نشوونما اور مٹی میں فائدہ مند خوردبینی، پودوں کی نشونما اور مٹی میں فائدہ مند خوردبینی عضویوں کی تعداد اور حیاتیاتی کارروائیوں کو بہتر بنانے کے لئے بنائے گئے ہیں۔ وہ ماحول دوست نامیاتی زرعی طاقت (inputs) اور کیمیائی کھاد سے کہیں زیادہ مؤثر اور لاگت سے مؤثر ہیں۔

ہندوستانی پودوں کی پرورش کرنے والے

کیا تم جانتے ہو؟

(a) ڈاکٹر۔یم۔یس۔سوامی ناتھن: وہ ایک پہل کار تغیر (تبدیلی) پیدا کرنے والے ہیں۔

(b) سرٹی۔یس۔وینکٹارامن: ایک مشہور گنے کی پیداوری کرنے والے

(c) ڈاکٹر P.B پال: مشہور گیہوں کی پیداوری کرنے والے، گیہوں کی بہتر بیماری کے خلاف مزاحم اقسام پیدا کرنے والے

(d) ڈاکٹر کے۔رامیا۔مشہور چاول کی پیداوری کرنے والے، چاول کی کئی اعلیٰ پیداوار دینے والے اقسام کی پیداوری کرنے والے۔

(e) N.G.P۔راؤ۔ایک مشہور جوار کی پیداواری کرنے والے، جوار کی دنیا کی پہلی نسل (CSH-1) پیدا کرنے والے۔

(f) C.T پٹیل۔جنہوں نے دنیا کی پہلی کپاس کی نسل تیار کی۔

(g) چودھری رام دھن۔گیہوں کی پیداوری کرنے والے، C-591 قسم کی گیہوں کے لئے مشہور، جس نے پنجاب کو ہندوستان کے گیہوں کا گودام بنایا۔

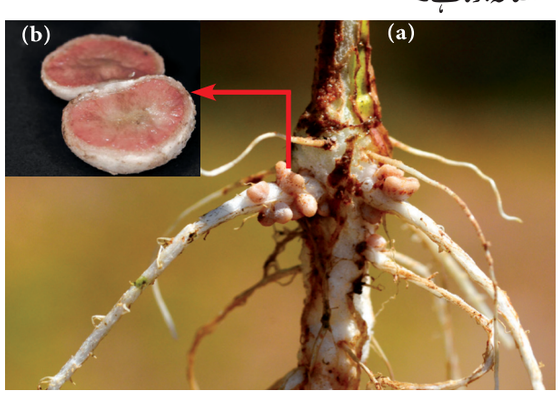
نمبر	گروپس		مثالیں
A	نائٹروجن تثبیتی حیاتیاتی کھاد		
	1.	آزادانہ رہنے والے	*Azotobacter, Clostridium, Anabaena, Nostoc,*
		ہم باش	*Rhizobium, Anabaena azollae*
	3.	شریک ہم باش	*Azospirillum*
B	حل پذیر حیاتی کھاد		
	1.	بیکٹر یا	*Bacillus subtilis, Pseudomonas striata*
	2.	فنجی	*Penicillium, Aspergillus.*
C	حرکت پذیر حیاتی کھاد		
	1.	Arbuscular Mycorrhiza	*Glomus, Scutellospora.*
	2.	Ectomycorrhiza	*Amanita.*
D	خوردتغذیوں کے لئے حیاتی کھاد		
	1.	سلیکیٹ اور زنک کے حل پذیر	*Bacillus.*
	پودوں کی نشونما کو فروغ دینے والے رئزوبیکٹر یا		
	2.	سوڈوموناس	*Pseudomonas fluorescence*

نقشہ 9.1 حیاتی کھادوں کی درجہ بندی

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 7:55:06 PM

رئزوبیم (Rhizobium)

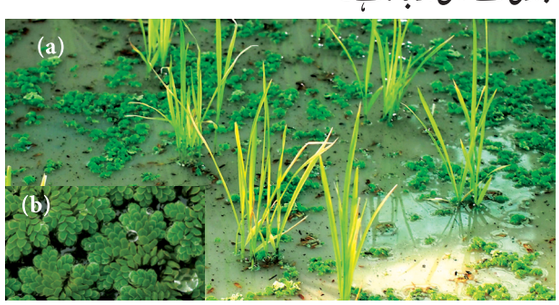
رئزوبیم بیکٹر یا پر مشتمل حیاتی کھادوں کو رئزوبیم حیاتی کھاد کلچر کہتے ہیں (*Rhizobium* bio-fertilizer culture)۔ہم باش بیکیٹر یا جو پودوں کے جڑوں کے گھانٹوں کے اندر رہتے ہیں وہ کرہ فضا کے نائٹروجن کو پودوں میں حیاتی دستیاب شکل میں تبدیل کرتے ہیں۔ یہ نائٹروجن تثبیت بیکٹر یا جب مٹی سے لگتا ہے تو تکثر پاتا ہے اور مٹی میں ماحولیاتی نائٹروجن کو ثبت (Fix) کرتا ہے۔رئزوبیم دھان کے کھیتوں کے لئے نہایت ہی موزوں ہے جس سے پیداوار میں 15 تا 40% اضافہ ہوتا ہے۔



نقشہ 9.2(a) ۔ جڑ میں واقع جڑ گانٹھ (b) جڑ گانٹھ کی عرضی تراش

ازولا (Azolla)

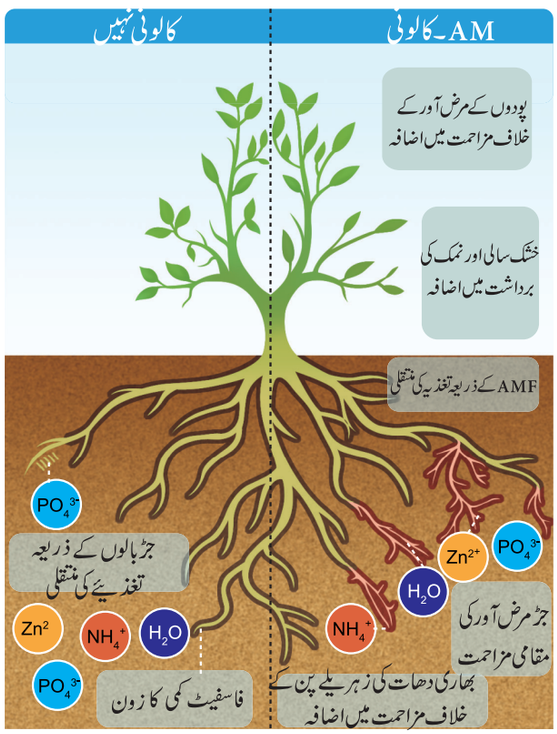
ازولا ایک آزادانہ پانی میں تیرنے والا فرن ہے جو نائٹروجنی تثبیتی نیلی سبز کائی Anabaena azollae کے ساتھ مل کر ماحولیاتی نائٹروجن کو تثبیت کرتا ہے۔ یہ تر زمینی چاول کی کاشت کے لئے حیاتی کھاد کے طور پر استعمال ہوتا ہے اور 40-60 کلوگرام فی ہیکٹر/فصل میں اس کا حصہ جانا جاتا ہے ۔ازولا کی زرعی صلاحیت خاص طور پر چاول کی فصل کی پیداوار میں اضافہ کرنے کے لئے خاص اہمیت رکھتی ہے، کیونکہ یہ مٹی میں جلدی سے تحلیل ہوجاتا ہے۔



نقشہ 9.3 (a) دھان کے کھیت میں ازولا (b) ازولا

اربوسکلر مائکوریزے (Arbuscular Mycorrhizae)(AM)

اربوسکولر مائیکوریزے، چند فائکومیسیٹس فنجی اور بند بیجی جڑوں کے مابین ہم باشی تعلق کے ذریعہ تشکیل پاتا ہے۔ان میں مٹی میں کافی مقدار میں پائے جانے والا فاسفیٹ کو تحلیل کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔



نقشہ 9.4 AM- کالونی کے فائدے

فاسفورس کی دستیابی میں اضافے کے علاوہ AM، بیماری سے مزاحمت، جراثیم اور ناموافق موسمی حالات کے خلاف مزاحمت کے لئے ضروری طاقت فراہم کرتا ہے۔اس سے پانی کی دستیابی بھی یقین ہوتی ہے۔

سمندری کائی کی مائع کھاد (SLF) (Seaweed Liquid Fertilizer)



سمندری کائی مائع کھاد (SLF) میں کلاں اورخورد تغذیوں کے علاوہ سائٹوکائنن، جبرلنس اور آکسن موجود رہتا ہے۔

اکثر سمندری کائی سے منسلک کھادیں کیلپ (بھوری آلجی) سے بنی ہیں جو 150 میٹر لمبائی تک بڑھتی ہے۔ مائع سمندری کائی کھاد نہ صرف نامیاتی ہوتا ہے بلکہ یہ مزید ماحول۔ دوست بھی ہوتا ہے ۔سمندری کائی کے الگیاں (alginates) مٹی میں دھاتوں کے ساتھ ردعمل ظاہر کرتی ہیں اور مٹی میں لمبی۔ پارسے جڑی (Cross-linked) پولیمر (Polymer) کی تشکیل کرتی ہیں۔ یہ پولیمر مٹی میں (Crumbing) کو بہتر بناتے ہیں،

نقشہ 9.5۔سمندری کائی۔کیلپ

12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:16 PM

گیلے ہونے پر پھول جاتے ہیں اور لمبے عرصہ تک نمی برقرار رکھتے ہیں۔ یہ خصوصی طور پر نامیاتی باغبانی میں استعمال ہوتے ہیں جو کہ پودوں کو کاربوہائیڈریٹ فراہم کرتے ہیں۔

سمندری کائی میں 70 سے زیادہ معدنیات، حیاتین اور خامرے ہوتے ہیں۔ یہ بھرپور ترقی کو فروغ دیتا ہے۔ یہ ٹھنڈ اور بیماری سے پودوں کی مزاحمت کو بہتر بناتا ہے۔ سمندری کائی کے نچوڑ (extract) میں بھیگی بیجیں تیزی سے نشوونما پاتی ہیں اور بہتر جڑ کے نظام کو فروغ دیتی ہیں۔

حیاتی کیڑے مار دوائیں (حشرات کش) (Bio-Pesticides)

حیاتی کیڑے مار دوا حیاتیاتی کارندے ہیں جو پودوں کے کیڑوں پر قابو پانے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ وہ کیمیائی یا مصنوعی کیڑے مار ادویات کے مقابلے میں غیر زہریلا، سستا اور ماحول دوستانہ خصوصیت کی وجہ سے انہیں زیادہ طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ کیڑے مار دوائیں، زراعت میں کیمیکل کے استعمال سے منسوب ماحولیاتی اور صحت کے معاملات کے لحاظ سے کیڑے مار دواؤں کے انتظامیہ کا ایک لازمی جزء ہے۔

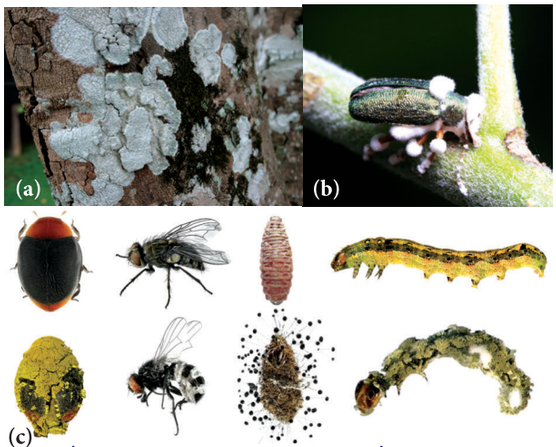
ٹریکوڈرما (*Trichoderma*) کے انواع آزادانہ رہنے والے فنجی ہیں جو مٹی اور جڑوں کے ماحولیاتی نظام میں عام ہیں۔ بطورِ حیاتی قابو کرنے والے کارندے کے طور پر ان کی شناخت (1) پودوں کی بیماری پر قابو (2) جڑوں کی نشوونما میں اضافے کی صلاحیت (3) فصلوں کی پیداواری صلاحیت (4) غیر حیاتی تناؤ کے خلاف مزاحمت اور (5) تغذیوں کو لئے جانے اور استعمال کے طور پر کی گئی ہے۔



(a) *Trichoderma* fungi (b) Biopesticide

نقشہ 9.6(a) ۔ ٹرئی کوڈرما فنجی (b) حیاتی کیڑے مار دوا

Beauveria انواع ایک ایسا حشراتی مرض آور فنگس ہے جو پوری دنیا میں فطری طور پر مٹی میں نشوونما پاتا ہے۔ یہ پودوں کی صحت اور نشوونما کو متاثر کئے بغیر مختلف جوڑ پائے (Arthopod) انواع میں ایک طفیلی کے طور پر کام کر کے سفید *Muscardine* بیماری *White muscardine* پیدا کرتا ہے۔ یہ رائزوکٹونیا سولانی (*Rhizoctonia solani*) کی وجہ سے ٹماٹر کی نم گیری کو بھی قابو کرتا ہے۔



نقشہ 9.7 (a)۔ بیوویریا فنجی (c) کیڑوں میں حشراتی مرض آور فنجی (b) سبز پودے میں بیوویریا انواع سے متاثر کیڑا

سبز کھاد بنانا (Green Manuring)

سبز کھاد کی تعریف اس طرح کی جاتی ہے کہ یہ سبز کھاد کی فصلوں کی نشوونما اور ان فصلوں کو براہ راست ہل چلا کر کھیت میں استعمال کرنا ہے۔ سبز کھاد کا ایک بنیادی مقصد مٹی میں نائٹروجن کے مواد کو بڑھانا ہے۔ مزید یہ مٹی کی ساخت اور طبیعی خصوصیت کو بہتر بنانے میں مدد کرتا ہے۔ ان میں نہایت اہم سبز کھاد کی فصلیں *Indigofera tinctoria*, *Tephrosia purpurea* وغیرہ ہیں۔

سبز کھاد کا استعمال سبزان۔سیٹو (In-situ) کھاد یا سبزیوں کی کھاد کے طور پر کیا جاسکتا ہے۔ سبزان سیٹو (in-situ) کھاد کا مطلب سرحدی قطاروں میں سبز کھاد والی فصلوں کو اگایا جانا یا فصلوں کے ساتھ ساتھ بین فصلوں (intercrops) کے طور پر اگایا جانا ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر Cowpea, Sun hemp، سبز چنا وغیرہ جب کہ سبز پتیوں کی کھاد سے مراد سبز پتیوں اور درخت کی ڈالیاں، جھاڑیاں، فضول جگہوں پر اگنے والے پودے اور کھیتوں کے بنڈوں میں اگنے والے پودوں کا استعمال ہے۔ سبز پتوں کی کھاد کے لئے مفید پودوں کی اہم اقسام *Sesbania grandiflora*، *Cassia fistula*، *Delonix regia*، *Azadirachta indica*، *Pongamia Pinnata* وغیرہ ہیں۔

9.5۔ پودوں کی نسل افزائش (Plant Breeding)

پودوں کی نسل افزائش، فصل کی اقسام میں بہتری کی سائنس ہے، جس میں زیادہ پیداوار، بہتر معیار۔ بیماریوں کے خلاف مزاحمت اور کم مدتی والے پودے اگائے جاتے ہیں جو کہ خاص ماحول کے لئے موزوں

12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:18 PM

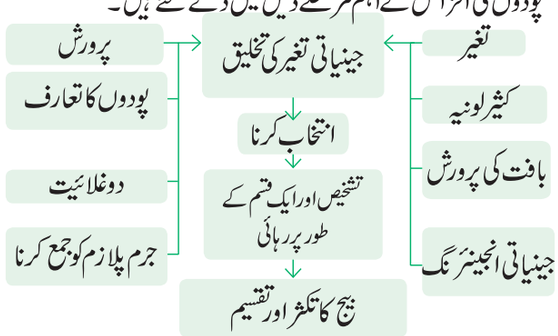
ہیں ۔دیگر الفاظ میں ، یہ انسانوں کے فائدے کے لئے مطلوبہ جینونمونہ (genotype) اور شکلی نمونہ (Phenotype) بنانے کے لئے پودوں کے انواع کی ایک بامقصد دست کاری ہے۔ابتدائی دنوں میں، پودوں کی افزائش کی کاروائیاں بنیادی طور پر مہارت اور اسی میں ملوث شخص کی قابلیت پر مبنی تھیں، لیکن جیسا کہ جینیات (genetics) اور سائٹو جینیات (Cytogenetics) کے اصول واضح کردئے گئے ہیں۔فصلوں کی بہتر اقسام کو فروغ دینے کے لئے افزائشی طریقے جیسے انتخاب، تعارف، دوغلائیت (hybridization) پلائیڈی (Ploidy)، تغیر، بافت کی پرورش کثیر لونیہ اور حیاتی ٹکنالوجی تکنیک تیار کی گئی ہے۔

9.5.1۔ پودوں کی نسلی افزائش کے مقاصد:
(Objectives of Plant breeding)

- فصل کی پیداوار، طاقت اور زرخیزی میں اضافہ۔
- ماحولیاتی حالت، نمکینیت (Salinity)، تپش اور خشک سالی کو برداشت کرنا۔
- کلیوں، پھلوں وغیرہ کے قبل از وقت گرنے سے بچنے کے لئے
- مطابقت پذیری کو بہتر بنانے کے لئے
- مرض آور اور کیڑوں کے خلاف مزاحمت پیدا کرنا۔
- شعاعی حساس (Photosensitive) اور حرارتی حساس (thermosensitive) اقسام کی بڑھوتری کرنا۔

9.5.2۔ پودوں کی نسل افزائش میں مرحلے
(Steps in Plant breeding)

پودوں کی افزائش کے اہم مرحلے ذیل میں دئے گئے ہیں۔



نقشہ 9.8 ۔پودوں کی افزائش کے مرحلے

9.6۔ پودوں کی افزائش کے روایتی طریقے
(Conventional Plant Breeding Methods)

دوغلانا (hybrid) اقسام کے نتیجہ میں روایتی پودوں کی افزائش کے طریقوں کا، پچھلی دہائیوں کے دوران زرعی پیداوری پر زبردست اثر پڑا۔ یہ انتخاب کے عمل کے ذریعہ پودوں کی نئی اقسام تیار کرتا ہے اور جینیاتی مادے کو اظہار کو حاصل کرنے کی کوشش کرتا ہے جو کہ پہلے ہی سے انواع کے اندر موجود رہتا ہے۔اس باب میں ہم پودوں کی افزائش کے کچھ روایتی طریقوں کے بارے میں جانکاری حاصل کریں گے۔

9.6.1۔ پودوں کا تعارف (Plant Introduction)

پودوں کا تعارف کسی ایسی جگہ سے جینی نمونوں (genotypes) کے تعارف کے طور پر بیان کیا جاسکتا ہے، جہاں عام طور پر یہ کسی نئی جگہ یا ماحول میں اگایا جاتا ہے۔چاول اقسام کے IR-8 فلپائن سے متعارف ہوئے اور گیہوں کی اقسام سونورا 63، سونورا 64 میکسیکو سے نیا متعارف کرایا گیا ہے۔ پودا خود کو نئے ماحول کے مطابق ڈھال لیتا ہے۔بدلے ہوئے ماحول میں متعارف کرائے گئے پودے کی اس ترتیبی یا موافقت کو مانوس کرانا (Acclimatization) کہتے ہیں۔

تمام متعارف شدہ کو گھاس پھوس ، کیڑوں اور بیماری پیدا کرنے والے عضویوں کی موجودگی سے آزاد ہونا چاہئے۔اس کی جانچ کاری نہایت ہی احتیاطی کے ساتھ قرنطین (quarantine) نامی عمل کے ذریعے کی جاتی ہے، جو کہ بیماری کے پھیلاؤ کو روکنے کے لئے ایک سخت تنہائی، تعارف کی درجہ بندی، ابتدائی تعارف اور ثانوی تعارف کے طور پر کی جاتی ہے۔

(1) ابتدائی تعارف: Primary introduction

جہاں متعارف شدہ قسم اصل جینی نمونوں میں ردوبدل کے بغیر، نئے ماحول میں اچھی طرح سے ڈھل جاتی ہے۔ جب متعارف شدہ قسم کو کسی اعلیٰ قسم کو الگ کرنے کے لئے انتخاب کا نشانہ بنایا جاتا ہے اور ایک یا کچھ خصوصیات (Characters) کو ان میں منتقل کرنے کے لئے مقامی قسم کے ساتھ دوغلا کیا جاتا ہے۔ پودوں کے تعارف میں، دنیا کے مختلف حصوں میں موجود نباتاتی باغات نے بھی اہم کردار ادا کیا ہے۔مثال: چین اور شمالی مشرقی ہندوستان سے جمع کی جانے والی کی اقسام ابتدائی طور پر کلکتہ کے نباتاتی باغ میں اگائی گئیں، جہاں سے مناسب کلونوں (Clones) کو منتخب کیا گیا اور ہندوستان کے مختلف حصوں میں ان کا تعارف کرایا گیا۔

کیا تم جانتے ہو؟

National Bureau of Plant Genetic Resources (NBPGR)

یہ محکمہ ہمارے ملک میں مختلف زرعی اور باغبانی اسٹیشن کے germplasm کے تعارف اور دیکھ بھال کا ذمہ دار ہے۔ یہ نباتاتی اور دواؤں کی دلچسپ یافتہ پودوں کے اشیاء کی دیکھ بھال کے لئے بھی ذمہ دار ہے۔ یہ نئی دہلی کے رنگ پوری میں واقع ہے اور اس کے چار علاقائی پودوں کے قرنطین مراکز امرتسر، کولکتہ، ممبئی اور چینئی کے میینم باکم میں واقع ہیں۔

12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:19 PM

9.6.2۔ انتخاب: (Selection)

یہ ایک یا ایک سے زیادہ مطلوبہ خصلتوں (trails) کے لئے مخلوط آبادی سے منتخب افراد کا انتخاب ہے۔ انتخاب پودوں کی افزائش کا سب سے قدیم اور بنیادی طریقہ ہے۔ انتخاب کی دو اہم اقسام ہیں۔

(i) فطری انتخاب: Natural Selection

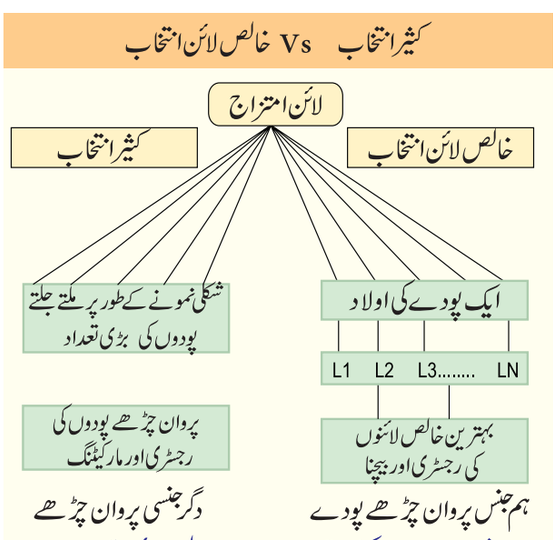
یہ فطرت کا ایک اصول ہے اور ارتقاء کے نتیجہ میں ڈارون کے اصول "بقاء کے لئے جدوجہد" سے ظاہر ہوتا ہے۔ یہ مطلوبہ تغیرات لانے میں کافی وقت لگاتا ہے۔

(ii) مصنوعی انتخاب Artificial Selection:

مخلوط آبادی سے بہتر فصل لانے میں یہ ایک انسانی ملوث عمل ہے جہاں افراد کی خصوصیات میں فرق ہوتا ہے۔ مصنوعی انتخاب کے تین اہم قسمیں مندرجۂ ذیل ہیں۔

(a) کثیر انتخاب (Mass Selection)

کثیر انتخاب میں یکساں شکلی نمونہ والے (Phenotype) یا شکلیاتی خصوصیات کی ایک بڑی تعداد کے پودوں کا انتخاب کیا جاتا ہے اور ان کے بیجوں کو آپس میں ملا کر ایک نئی قسم حاصل کی جاتی ہے۔ منتخب پودوں سے حاصل ہونے والی آبادی اصل آبادی سے زیادہ یکساں ہوگی اور اس کو انفرادی طور پر جانچ (tested) نہیں کیا جاتا ہے۔ تقریباً پانچ سے چھ سال تک بار بار انتخاب کے بعد، منتخب بیجوں کو کئی گنا بڑھا کر کسانوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ کثیر انتخاب کا واحد نقصان یہ ہے کہ اس میں وراثتی تغیر کو ماحولیاتی تغیر سے فرق کرنا مشکل ہوتا ہے۔



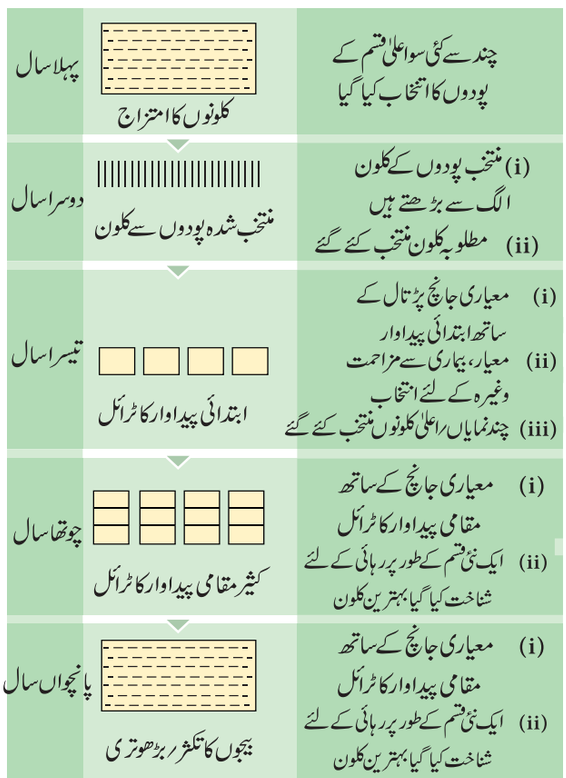
نقشہ 9.9۔ کثیر انتخاب بمقابلہ خالص لائن انتخاب

(b) خالص لائن کا انتخاب (Pureline Selection)

جوہانسن (Johannsen) نے 1903ء میں لفظ خالص لائن کو مرتب کیا۔ یہ پودوں کا ایک مجموعہ ہے جو کسی ایک اکہرے ہم جفتہ (homozygous) فرد کی طرف سے بار بار خودزیرگی کے نتیجہ سے حاصل ہوتا ہے۔ لہذا، اس طریقے سے تشکیل پانے والے اقسام، تمام جینوں کے مقابلے میں زیادہ ہم جفت پرستی (homozygosity) کو ظاہر کرتے ہیں۔ اس قسم میں نقصان یہ ہے کہ نئی جینی نمونے (genotypes) کبھی نہیں بنتے اور وہ ماحولیاتی اتار چڑھاؤ کے لئے کم موافقت پذیر اور کم مستحکم ہوتی ہیں۔

(c) کلونی انتخاب (Clonal Selection)

غیر جنسی طور پر افزائش پائی فصلوں میں، کسی پودے سے حاصل شدہ نسل (Progenies) اپنے مادر پودے کے جینیاتی خاصیت سے مشابہت کرتی ہیں کیونکہ وہ خیطیتی (mitotis) طور پر تقسیم ہوتے ہیں۔ ان کی شکلی نمونوں کی شکل کی بنیاد پر، کلونول انتخاب مخلوط آبادی (Clones) سے بہتر قسم کو منتخب کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ کلون کو جنم دینے کے لئے منتخب شدہ پودوں کو نباتاتی تولید کے ذریعے تکثر (Multilpied) کرلیا جاتا ہے۔ طویل عرصہ تک کلون کی جینی نمونے میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی



نقشہ 9.10 کلونل انتخاب

9.6.3۔ دوغلانا (Hybridization)

دوغلانا ایک نئی فصلوں کی قسموں کو تیار کرنے کا طریقہ ہے جس میں غیر متضاد جینیاتی طور پر تشکیل دینے والے دو یا دو سے زیادہ پودوں کو آپس میں جفت کاری (Crossed) کر کے ایک نئی نسل حاصل کی جاتی ہے

12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:21 PM

جس کو دوغلا (hybrid) کہتے ہیں، دوغلانا عمل فصل میں بہتری پیدا کرتی ہے اور دو یا دو سے زیادہ اقسام یا نوع کے مطلوبہ خاصیت کو یکجا کرنے کا واحد مؤثر ذریعہ ہے ۔ پہلی قدرتی دوغلانے کو مکئی میں Cotton Mather نے مشاہدہ کیا۔

دوغلانے میں مرحلے: (Steps in Hybridization)

دوغلانے میں شامل مرحلے مندرجۂ ذیل ہیں

(1) والدین کا انتخاب (Selection of Parents)

مطلوبہ خصوصیت کے نر اور مادہ پودوں کا انتخاب کیا جاتا ہے۔اس کے ہم جفت پرستی (homozygosity) کی جانچ کی جاتی ہے۔

(2) غیر جاندار کرنا (خصی کرنا) (Emasculation)

یہ ایک طریقہ کار ہے جس میں زردانوں کے انتشار (dehiscence) سے پہلے، خودزیرگی کو روکنے کے لئے زردانوں کو نکال دیا جاتا ہے۔

(3) تھیلی باندھنا (Bagging):

کسی بھی نامناسب زیادہ دانے (Pollen grains) سے بچنے کے لئے پھول کی کلغی کو ایک تھیلی سے ڈھانپ دیا جاتا ہے۔



نقشہ:9.11۔(a&b) غیر جاندار کرنا اور تھیلی باندھنا (گیہوں)

(4) جفت کاری (Crossing)

منتخب شدہ نر پھول کے زیرہ دانوں (Pollen grains) کو مادہ غیر جاندار کئے گئے پھول کی کلغی میں منتقل کیا جاتا ہے۔

(5) بیجوں کی کٹائی اور پودوں کو بڑھانا

زیرگی کے بعد باروری عمل میں آتی ہے اور آخر کار بیجنے کا عمل واقع ہوتا ہے، بیجوں کو نئی نسل میں اگایا جاتا ہے جسے دوغلا (hybrids) کہتے ہیں.

دوغلانے کی قسمیں: (Types of hybridization)

پودوں کے درمیان تعلقات کے مطابق، دوغلانے کی مندرجۂ ذیل قسمیں ہیں۔

(i) دروں قسمی دوغلانا (Intravarietal hydridization)

یہ ایک ہی قسم کے پودوں کے درمیان جفت کاری ہے۔اس طرح کی جفت کاری صرف خودزیرگی فصلوں میں فائدہ مند ہے۔

(ii) بروں قسمی دوغلانا: (Intervarietal hybridization)

یہ ایک ہی نوع کے دو مختلف اقسام سے تعلق رکھنے والے پودوں کے درمیان جفت کاری کا عمل ہے اور یہ مزید دروں نوعی دوغلانا (Intraspecific) بھی کہلاتا ہے ۔ یہ تکنیک خود زیرگی اور مزید پارزیرگی فصلوں کو بہتر بنانے کی بنیاد رہی ہے۔

(iii) بین نوعی دوغلانا: (Interspecific hybridization)

ایک ہی جینس (genus) سے تعلق رکھنے والے مختلف انواع سے تعلق رکھنے والے پودوں کے درمیان جفت کاری کو مزید دروں جینی (Intragenic) دوغلانا بھی کہا جاتا ہے۔ یہ عام طور پر بیماری، کیڑے، وبائی (Pets) اور خشک سالی کے خلاف مزاحمت کے جینوں (genes) کو ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔مثال *Gossypium arboreumx, Gossypium hirsutum*



Gossypium hirsutum *Gossypium arboreum*

نقشہ 9.12۔ پھول

(iv) بروں جینی دوغلانا: Intergeneric hybridizarion

دو مختلف نسل (genera) سے تعلق رکھنے والے پودوں کے درمیان جفت کاری کی جاتی ہیں ۔اس کے نقصانات دوغلی بانجھ پن، وقت سازی اور مہنگا طریقہ کار ہے۔مثال : *Raphanobrassica Triticale* (مزید تفصیلات کے لئے باب 4 حوالہ دیکھیں)

9.6.4۔ دگر جفتیت: (Heterosis)

G.H.Shull سب سے پہلا سائنسدان تھا جس نے اصطلاح heterosis کو استعمال کیا۔اپنے والدین کی کارکردگی سے زیادہ، F1 نسل کی خوبی یا قابلیت (Superiority) کو دیگر جفتیت یا نسلی استعداد (hybrid vigour) کہا جاتا ہے۔

استعداد سے مراد نشوونما اور پیداوار میں بڑھوتری، بیماریوں، کیڑوں اور خشک سالی کے خلاف مزاحمت کی زیادہ سے زیادہ موافقت ہے۔نسلی استعداد کو برقرار رکھنے کے لئے نامیاتی تولید ایک بہترین موزوں اقدام ہے، کیونکہ مطلوبہ خصوصیات ضائع نہیں ہوتے اور وہ ایک لمبی مدت تک برقرار رہ سکتے ہیں۔

بہت سے پیدا کرنے والے (breeders) یقین رکھتے ہیں کہ دگر جفتیت کی وسعت کا براہِ راست تعلق دونوں والدین کے مابین جینیاتی تنوع کی ڈگری (degree) سے ہے، فطرت ۔ابتدا، موافقت اور تولیدی صلاحیت کی بنیاد پر دگر جفتیت کو مندرجۂ ذیل میں درجہ بندی کیا جاسکتا ہے۔

12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:22 PM

(i) دگرجفتیت (Euheterosis): یہ حقیقی دگرجفتیت ہے جو موروثی (inherited) ہوتا ہے اور مزید مندرجۂ ذیل میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(a) تبدل پذیر: (Mutational Euheterosis)

یہ سب سے آسان قسم کی دگرجفتیت ہے جو پناہ شدہ یا خارج شدہ، مہلک، ناموافق اور اکثر مضر مغلوب تغیر پذیر جین کے نتیجے میں ہوتا ہے جو ان کے پارزیگری کے فصلوں میں اعلیٰ غالب الیلوں کے ذریعہ ہوتا ہے۔

(b) متوازن دگرجفتیت: (Balanced Euhetrosis)

اچھی طرح سے اتصال پایا جین کا مجموعہ جو ماحولیاتی حالت اور زرعی استعمالات کے لئے زیادہ موافق ہے۔

(ii) کاذب دگرجفتیت (Pseudoheterosis) اس کو بطور شادابی (Luxuriance) بھی کہتے ہیں۔ نباتاتی نشونما میں نسل (Progeny) والدین پر فوقیت رکھتی ہے، لیکن پیداوار اور موافقت میں نہیں، عام طور پر جراثیم سے پاک یا غیر زرخیز ہوتے ہیں۔

9.6.5۔ تبدلی نسل افزائش (Mutation Breeding)

Muller اور Stadler (1927-1928) نے تبدلی نسل افزائش (Mutation breeding) مرتب کیا۔ یہ روایتی افزائش کے طریقہ کار کے ایک نئے طریقہ کی نمائندگی کرتا ہے کیونکہ ان میں زراعت اور فصلوں کی بہتری میں زرعی اور معیاری کردار کو کھوئے بغیر نقص کو بہتر بنانے کا فائدہ ہے۔ تبدلی رتغیر (Mutation) کا مطلب کسی عضویئے کی جینی نمونے شکلی نمونے میں اچانک وراثتی تبدیلیاں ہیں۔ جینی تبدلی (Gene Mutation) پودوں کی افزائش کافی اہمیت کے حامل ہیں۔ کیونکہ وہ ارتقاء (evolution) کے ساتھ ساتھ باز ترکیبی (re.combination) اور انتخاب کے لئے ضروری اشیاء فراہم کرتے ہیں۔ یہ بے بیج فصلوں کو بہتر بنانے کا ایک واحد طریقہ ہے۔

تابکاری جیسے بالا بنفشی شارٹ ویو ایکس۔ رے۔ آلفا، بیٹا، گاما موجیں اور کئی کیمیکل جیسے سیشیم، EMS (Ethyl Methane Sulfonate), Nitromethyl urea وغیرہ نئی فصلوں کی اقسام تیار کرنے میں تبدلی لانے کے لئے آمادہ کرتے ہیں۔ مثال: پیداوری اور اونچائی میں اضافے کے ساتھ ٹرپل جین بونا گیہوں، نمک کے ساتھ تحمل اور کیڑوں کے خلاف مزاحمت کے ساتھ اٹومیٹا-2 چاول

9.6.6۔ کثیرلونی افزائش (Polyploid Breeding)

اکثر پھول دار پودے دوہرے (2n) ہوتے ہیں۔ وہ پودے جن میں دو سے زیادہ ہو کروموسوم کے سیٹ ہوں وہ کثیرلونیہ (Polyploids) کہلاتا ہے۔ کثیرلونیہ جنگلی اور کاشت شدہ دونوں پودوں کے ارتقاء کی ایک بڑی طاقت کثیرلونیے اکثر دوغلی طاقت کو بڑھاوا دیتی ہیں، دگرجفتی

کیا تم جانتے ہو؟

گاما باغ یا جوہری باغ

یہ ایک تبدلی نسل افزائش کی شکل ہے جہاں پودوں کو تابکار ذرائع جیسے کوبالٹ-60 یا سیسیم-137 کے سامنے لایا جاتا ہے تاکہ فصلوں کے پودوں میں مطلوبہ تبدیلی پیدا ہو سکے۔ ہندوستان میں گاما باغ 1959 میں کلکتہ میں بوس ریسرچ انسٹی ٹیوٹ ہے اور دوسرا 1960 میں IARI ہے، جس نے مختصر قسم میں بڑے پیمانے پر تبدلی پیدا کی۔

(heterozygosity) میں اضافہ کرتی ہے، حیاتی اور غیر حیاتی دونوں تناؤ کے رواداری میں اضافہ کرتی ور موثر تغیرات کا خاتمہ کرتی ہے۔ اس کے علاوہ، کثیرلونیہ اکثر تخفیفی غلطی (meiotic error) کی وجہ سے کم زرخیزی کا نتیجہ بنتی ہے، جس سے بے بیج والی اقسام کی پیداواری ہوتی ہے۔

جب ایک ہی پودے میں کروموسوم کی تعداد کو دو سے دوگنی ہو جاتی ہو تو اسے خودکار کثیر لونیہ (autopoly Ploidy) کہتے ہیں۔ مثال: چقندر، سیب اور ناشپاتی میں سہ لونیہ (triploid) حالت کے نتیجہ میں طاقت اور پھل کی جسامت میں اضافہ بڑے جسامت کے جڑ، بڑے پتے، پھول، زیادہ بیج اور شکر کے مواد میں اضافہ ہوا ہے۔ اس کے نتیجہ میں بے بیج کے ٹماٹر، سیب، تربوز اور سنترے بھی ہوئے۔ الوکثیر لونیہ (Allopoly Ploids) کروموسوم سیٹ کی تکثیر (Multiplication) کے ذریعہ تیار کی جاتی ہیں جو ابتدائی طور پر دو مختلف انواع سے حاصل کی جاتی ہیں۔ مثال:

Triticale (*Triticum durum* × *Secale cereale*)

Raphanobrassica

(*Brassica oleraceale* × *Raphanus sativus*)

9.6.7۔ سبز انقلاب (Green Revolution)

سبز انقلاب (Green Revolution) کی اصطلاح کو ولیم ایس۔ گاؤڈ (William S. Gaud) نے مرتب کیا تھا۔ اس کی وضاحت تحقیقی، ترقی، جدت اور ٹکنالوجی کے منتقلی کے سلسلوں کے مجموعی نتیجہ کے طور پر کی گئی ہے۔ زرعی پیداوار (خاص طور پر گیہوں اور چاول) پوری دنیا میں گونا گوں بڑھتی ہے، خاص طور پر ترقی پذیر ممالک میں جو کہ 1940 سے 1960ء کے اواخر میں تھی۔

سبز انقلاب یا تیسرا زرعی انقلاب 1960ء کا ایک گہرا منصوبہ ہے جس میں ترقی یافتہ ممالک میں فصلوں کی زیادہ پیداوری کے لئے، مزاحم اقسام زیادہ فصل دینے والے، آب پاشی کی سہولیات میں اضافہ، کھاد کا استعمال اور بہتر زرعی انتظام متعارف کروایا گیا ہے۔

12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:24 PM

1963 میں میکسیکو کی نصف بونے گیہوں کا تعارف کروایا گیا تھا جس سے ہندوستان کو سونورا-64، سونالکا اور کلیان سونا جیسی اعلیٰ قسموں کی افزائش کے لئے پانچ طویل حکمت عملی ملی، جس میں موجود حیاتی اور غیر حیاتی حالت کا ایک وسیع میدان عمل ہے۔ گیہوں ہی کی طرح یم.بیس. سوامی ناد ھن نے 1956 میں تائیوان سے پہلا نصف بونا کھاد کے مقابل دوغلی (hybrid) قسم کا چاول TN1 (Taichung Native-1) پیدا کیا۔ ماخوذ حاصل (derivatives) کو 1966 میں متعارف کرایا گیا تھا۔ بعد میں بہتر چاول کی نیم بونی قسمیں جیا اور رتنا (Ratna) ہندوستان میں تیار ہوئیں۔

کیا تم جانتے ہو؟

کاشتکاروں نے معلوم کیا کہ NORIN-10 بونے جینوں میں فی اکائی پتے کے رقبے میں اعلیٰ شعاعی ترکیبی شرح ہے اور یہ تنقّسی کارروائیوں کو اضافہ کرتا ہے Gonjiro Inazuka نے نصف بونے گیہوں کی قسم کو منتخب کیا جو کہ نورین 10 بن گیا۔ انہوں نے کبھی سوچا بھی نہیں ہوگا کہ نیم بونے جین نہ صرف گیہوں کی دنیا میں انقلاب لائیں گے بلکہ ایک ارب سے زیادہ جانیں بھوک اور افلاس سے بچانے میں بھی مدد کریں گے۔

بیماریوں کے خلاف مزاحمت پیدا کرنے کے لئے پودوں کی افزائش
Plant Breeding for Developing Resistant to diseases

دوغلا کاری اور انتخاب کے ذریعہ پرورش کی گئی فضلوں کی قسموں کو جو کہ فنجی، بیکٹر یا اور وائرسی بیماریوں کے خلاف مزاحمت پائی ہوئی ہیں، جدول بندی کیا گیا ہے۔

فصل	قسم	بیماری کے خلاف مزاحمت
گیہوں	Himgiri	پتی اور پٹی زنگ، پہاڑی بنٹ
Brassica	Pusa swarnim (Kara rai)	سفید زنگ
گوبھی	Pusa Shubhra, Pusa snowball K-1	کالے دھبے اور پتوں میں مروڑ
چنے، مٹر	Pusa Komal	بیکٹیریائی زنگ
مرچ	Pusa Sadabahar	مرچ موسائک، وائرس، تمباکو موسائک وائرس اور پتوں میں مروڑ

جدول 9.1 بیماری سے مزاحمت یافتہ قسمیں

نارمن.E.بورلاگ (Norman E.Borlaug)



پودوں کے ماہر امراضیات، پودوں کے تخلیق کار (breeder) نے میکسیکو کے Sonord میں واقع بین الاقوامی مکئی اور گیہوں کی بہتری کے مرکز میں اپنی زندگی وقف کردی۔ انہوں نے ایک نئی زیادہ پیداوار والی، زنگ سے مزاحمت غیر رہائشی، بونے گیہوں کی اقسام جیسے Norin-10, Sonora-64, Lerma rojo-64 وغیرہ تیار کیا، جن کی اب بہت سارے ممالک میں کاشت کی جارہی ہیں۔ یہ سبز انقلاب کے وجود میں آنے کا سبب بنا۔ 1970 میں انہیں امن کے نوبل انعام سے نوازا گیا تھا۔

ڈاکٹر یم۔یس۔سوامی نادن: یہ ایک تبدلی پیدا کرنے والے پہل کار (Pioneer) ہیں۔ انہوں نے تبدلی (Mutation) کے ذریعہ، عنبر Amber اناج رنگ کے گیہوں کی قسم شربتی سونارا کی پیداوری کی جو کہ ہندوستان میں سبز انقلاب کے لئے ذمہ دار ہے۔ ڈاکٹر سوامی ناتھن کو ''ہندوستان کے سبز انقلاب کا باپ'' کہا جاتا ہے۔





نیل جیارامن: (Nel Jayaraman)

مسٹر جیارامن تروواورور ضلع کے ادی رنگم قریہ سے تعلق رکھتے ہیں۔ وہ ڈاکٹر Nammalvar کے شاگرد تھے اور تمل ناڈو کے ''ہمارے چاول بچاؤ مہم'' کے صوبائی رابطہ کار ہیں۔ انہوں نے چاول کی روایتی اقسام کے تحفظ کے لئے سخت جدوجہد کی۔ انہوں نے کسانوں کی ایک جماعت کو تربیت دی تھی اور ان کو متاثر ہونے والے موجودہ امور پر باقاعدگی سے تازہ جانکاری (Update) کی۔

2005 میں انہوں نے فرد کی حیثیت سے اپنے فارم میں پہلے دھان کا روایتی بیج میلہ منعقد کیا۔ ادیرنگم میں مئی 2016 کو منعقد ہوا۔ بیج میلہ لگاتار دسواں تھا جس میں تمل ناڈو کے 7000 سے زیادہ کسانوں کو 156 مختلف روایتی قسمیں تقسیم کی گئیں۔ انہیں فلپائن کی حکومت نے اپنے کام اور مشن کے بارے میں بین الاقوامی چاول ریسرچ انسٹی ٹیوٹ (IRRI) میں ایک تقریر کے لئے مدعو کیا تھا۔ 2011 میں انہیں نامیاتی کاشتکاری میں حصہ کے لئے بہترین نامیاتی کاشتکار کا صوبائی ایوارڈ ملا اور سال 2015 میں انہیں بہترین Genome Savior کا قومی ایوارڈ ملا۔

12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:25 PM

زرد موسائک وائرس سے مزاحمت پایا بھنڈی (Abelmoschus) ایک جنگلی نوع سے منتقل کیا گیا تھا۔ جس کے نتیجہ میں ایک نئی قسم A.Eseullentus حاصل ہوتی ہے جسے بربھرنی کرانتی کہتے ہیں۔

گھن کے کیڑوں کے خلاف مزاحمت پیدا کرنے کے لئے پودوں کی افزائش (Plant Breeding for Developing Resistance to Insect Pests)

میزبان فصلوں کے پودوں میں کیڑے کے خلاف مزاحمت شکلیاتی، حیاتی کیمیائی یا فعلیاتی خصوصیات کی وجہ سے ہوسکتی ہے، کئی پودوں میں بالوں والے پتے گھن کے کیڑوں کی مزاحمت سے وابستہ ہیں۔ مثال: کپاس میں jassids کے خلاف مزاحمت اور گہیوں میں اناج کی پتی کا بھونرا، گہیوں میں ٹھوس تنے، تنے کے Sawfly غیر اہم ہوجاتے ہیں اور نرم پتے اور بے رس دار کپاس کی قسمیں، بولی کیڑوں (bollworms) کو اپنی طرف راغب نہیں کرتے ہیں۔ مکئی میں زائد اسپارٹک ترشہ، کم نائٹروجن اور شکر کا مواد مکئی کے تنے میں سوراخ ڈالنے والے کے خلاف مزاحمت کا باعث بنتی ہے۔

فصل	قسم	گھن کا کیڑا
(تور، سرسوں)	Pusa Gaurav	پتوں کا رس چوسنے والے کیڑے (Aphids)
چوڑے سیم	Pusa Sem 2 Pusa Sem 3	jassid، رس چوسنے والے اور پھلوں میں سوراخ کرنے والے
Okra (بھنڈی)	Pusa Sawani Pusa A-4	تنے اور پھل کو سوراخ ڈالنے والے

جدول 9.2۔ کیڑوں کی مزاحمت کی اقسام

9.7۔ جدید پودوں کی افزائش (Modern Plant Breeding)

پودوں کی افزائش کے طریقہ کار کے سنگ میل میں جینیاتی انجینئرنگ، پودوں کی بافت کی نشوونما، پروٹوپلازی کا اتصال یا جسمانی دوغلائیت، سالماتی نشان (Molecular Marking) اور DNA انگشت پرنٹنگ وغیرہ فصلوں کی مختلف اقسام کو بہتر بنانے کے لئے استعمال کئے جانے والے جدید پودوں کی افزائش کے آلوں (tools) میں سے کچھ ہیں۔ ہم نے آٹھویں اکائی میں مذکورہ تصورات کی مختلف تکنیکوں اور ان کے استعمالات کے بارے میں پہلے ہی سے جانکاری حاصل کی ہے۔

نئے پودوں کی انجینئرنگ تکنیک / نئی نسل کی تکنیک (NBT) (New Plant engineering Techniques/ New Breeding Techniques)

NBT، ان طریقوں کا ایک مجموعہ ہے جو پودوں کی افزائش میں نئی خصوصیات کی نشوونما بڑھاتی اور تیز کرتی ہیں۔ ان تکنیکوں میں لونی مادہ کی (genome) ترمیم (editing) شامل ہوتی ہے تاکہ پودوں کے اندر مخصوص مقامات پر DNA میں ترمیم (modify) کی جاسکے اور فصلوں کے پودوں میں نئی خصوصیات پیدا ہوں۔ خصوصیات میں ان تبدیلیوں کو حاصل کرنے کے لئے مختلف طریقے، درج ذیل ہیں۔

- مرمت کے عمل کے دوران لونی مادہ (genome) کو آلے جیسے CRISPR/Cas سے کاٹنا اور اس میں ترمیم کرنا۔ (ODM) Oligonucleotide directed Mutagenesis کے تکنیک کے استعمال کے ذریعہ، چند اساسی جوڑیوں میں تبدیلیوں کے تعارف کے لئے، جینوم ترمیم کی جاتی ہے۔
- جین کو ایک جیسی یا قریبی متعلقہ انواع سے منتقل (Cisgenesis) کرنا
- عمل کو منظم کرنا جو خود DNA epigenetic (DNA طریقے) کو تبدیل کئے بغیر جین کی کارروائی کو تبدیل کرتا ہے۔



خلاصہ (Summary)

اقتصادی نباتیات زندگی اور زندگی کی تین بنیادی ضروریات جیسے کھانا، لباس اور پناہ گاہ کو پورا کرنے کے لئے لوگوں اور معاشی طور پر اہمیت والے اہم کردار پودوں کے مابین تعلقات سے متعلق ہیں۔ پالنا (Domestication) ایک اصلاح ہے جو زیادہ پیچیدہ عمل کے لئے استعمال ہوتی ہے جس میں پودوں کی جینیاتی تغیر شامل ہے جو ایک ہی وقت میں ظاہر نہیں ہوتا، بلکہ وقت کے ایک خاص مدت کے دوران، شاید کچھ نسلوں کے لئے ہزاروں سال، زراعت کی تاریخ میں، واوی لو (Vavilov) نے پوں کا آغاز / ابتداء کے آٹھ اہم مراکز کو اب 12 مراکز کی ابتداء (origin) میں تقسیم کیا تھا۔ نامیاتی زراعت میں، حیاتی کھاد جرثومنی ٹیکے (microbial inoculants) ہیں جو کہ تمام ماحول دوست زیادہ مؤثر اور کیمیائی کھاد کے مقابلے میں نہایت مہنگے ہیں۔ رئزوبیم، اولا، VAM اور سمندری کائی کو کھاد کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے جس سے فصل کی پیداوار میں کئی گنا اضافہ ہوتا ہے۔

پودوں کی افزائش، انسانیت کی فائدہ مندی کے لئے مطلوبہ، جینی نمونے اور شکلی نمونے بنانے کے لئے پودوں کی انواع کا ایک مقصد دست کاری / ہنرمندی (Manipulation) ہے۔ پودوں کا تعارف، انتخاب، دوغلانا، دگر جفتیت، تبدلی، نسل / افزائش، کثیر لونیہ Polyploidy وغیرہ روایتی افزائش کے مختلف طریقے ہیں۔

12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:27 PM

محاسبہ (Evaluation)

1۔ توثیق (Assertion): جینیاتی تغیر انتخاب کے لئے خام اشیاء فراہم کرتا ہے

سبب: (Reason): جینیاتی تغیرات افراد کے جینی نمونوں کے درمیان فرق ہے۔

a) توثیق صحیح اور سبب غلط ہے
b) توثیق غلط اور سبب صحیح ہے
c) توثیق اور سبب صحیح ہیں
d) توثیق اور سبب دونوں غلط ہیں

2۔ مختلف کاشت شدہ پودوں کے پالنے کی تاریخ کا مطالعہ کرتے ہوئے..... پہلے شناخت کی جاتی ہے۔

(a) ابتدا کے مراکز (b) پالنے کے مراکز
(c) دوغلانے کے مراکز (d) تغیر کے مراکز

3۔ مختلف جوڑی منتخب کریں:

a) کثیر پیمانے پر انتخاب - شکلی خصوصیات
b) خالص لائن کا انتخاب - بارہا خود زیرگی
c) کلونی انتخاب - جنسی طور پر پھیل جانا
d) فطری انتخاب - فطرت شامل ہے

4۔ کالم I کو کالم II کے ساتھ جوڑیئے:

کالم I	کالم II
i۔ ولیم S گاؤڈ	I) دگر جنسیت
ii۔ Shull	II) تبدلی افزائش
iii۔ Cotton Mather	III) سبز انقلاب
iv۔ Muller and Stadler	IV) فطری دوغلا کاری

a) i – I, ii – II, iii – III, iv – IV
b) i – III, ii – I, iii – IV, iv – II
c) i – IV, ii – II, iii – I, iv – IV
d) i – II, ii – IV, iii – III, iv – I

5۔ پودوں کی افزائش کا سب سے تیز رفتار طریقہ۔

(a) تعارف (b) انتخاب
(c) دوغلا کاری (d) تبدلی افزائش

6۔ معاشی طور پر مفید فصلوں کی مطلوبہ بہتر قسم.....کو اس کے ذریعہ اضافہ کیا جاتا ہے۔

(a) فطری انتخاب (b) دوغلا کاری
(c) تبدلی (d) حیاتی کھاد

7۔ پودوں کی افزائش سے پیدا ہونے والے جینی نمونوں والے پودوں کو یہ کہا جاتا ہے۔

(a) کلون (b) اکہرے
(c) خودکار کثیر لونیہ (d) جینیوم

8۔ باہر سے بہتر اقسام اور پودوں کو درآمد کرنا اور انہیں مقامی ماحول سے مطابقت دینا یہ کہلاتا ہے۔

(a) کلوننگ (b) دگر جنسیت (c) انتخاب (d) تعارف

9۔ گیہوں کا بونا جین یہ ہے

(a) Pal-1 (b) Atomita-1
(c) Norin-10 (d) Pelita-2

10۔ ایک ہی قسم کے پودوں کے درمیان جفت کاری یہ کہلاتا ہے۔

(a) بین نوعی (b) بروں قسمی (c) دروں قسمی (d) بروں جینی

11۔ بار بار خود زیرگی کے عمل سے حاصل ہونے والی نسل کو یہ کہا جاتا ہے۔

(a) خالص لائن (b) حسب ونسب لائن
(c) قریبی افزائش لائن (d) دگر جنسیت

12۔ جیا اور رتنا، اس کے نصف بونے اقسام ہیں۔

(a) گیہوں (b) چاول (c) چنا (d) رائی

13۔ مندرجۂ ذیل میں کون سی گنے کی انواع ہے جو جفت کاری کئے جانے پر زائد شکر کی پیداوار، موٹے تنے کو پیدا کرتی ہے اور شمالی ہندوستان کے گنے کے علاقوں میں اگنے کی صلاحیت رکھتی ہے۔

a) *Saccharum robustum* اور *Saccharum officinarum*
b) *Saccharum barberi* اور *Saccharum officinarum*
c) *Saccharum sinense* اور *Saccharum officinarum*
d) *Saccharum barberi* اور *Saccharum robustum*

14۔ کالم I (فصل) کے ساتھ کالم II (اس سے مماثل بیماری مزاحم قسم) کو جوڑیئے اور دیئے گئے کوڈز میں سے صحیح آپشن منتخب کریں۔

کالم I	کالم II
I) چنا	i) ہم گری
II) گیہوں	ii) پوسا کومل
III) مرچ	iii) پوسا سدا بہار
IV) براسکا	iv) پوسا سورنم

	I	II	III	IV
a)	iv	iii	ii	i
b)	ii	i	iii	iv
c)	ii	iv	i	iii
d)	i	iii	iv	ii

12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:28 PM

15۔ گیہوں کی ایک قسم، اٹلس-66، جو کاشت کی گئی گیہوں کو بہتر بنانے کے لئے بطورِ عطیہ کار (donor) استعمال کی گئی ہے، جو اس سے بھرپور ہے

(a) لوہا (b) کاربوہائیڈریٹ

(c) پروٹین (d) وٹامنس

16۔ مندرجۂ ذیل فصلوں میں سے کون سی اقسام اپنے بیماری کے ساتھ مزاحمت کے سلسلے میں صحیح ہیں۔

قسم	بیماری کے خلاف مزاحمت
(a) پوسا کومل	بیکٹریائی بلیئیٹ
(b) پوسا سدابہار	سفید رنگ
(c) پوسا شبھرا	مرچ موسائک وائرس
(d) براسکا	پوسا سورنم

17۔ مندرجۂ ذیل میں سے کون سا غلط جوڑ ہے۔

(a) گیہوں ہم گیری

(b) ملچ نسل سہی وال

(c) چاول رتنا

(d) پوسا کومل براسکا

18۔ فہرست I کو فہرست II سے جوڑیئے:

فہرست II	فہرست I
عضویئے	حیاتی کھاد
a) *Aspergillus*	i۔ آزادانہ رہنے والے N2
b) *Amanita*	ii۔ ہم باش N2
c) *Anabaena azollae*	iii۔ P حل پذیر
d) *Azotobactor*	iv۔ P حرکت پذیر

a. ic, iia, iiib, ivd b. id, iic, iiia, ivb.

c. ia, iic, iiib, ivd c. ib, iia, iiid, ivc.

19۔ بنیادی تعارف کو ثانوی تعارف کے درمیان فرق کریں۔

مٹی کی زرخیزی کو بڑھانے کے لئے جرثومے inoculants کس طرح استعمال کئے جاتے ہیں۔

20۔

21۔ دوغلا کاری (hybridization) کی مختلف قسمیں کیا ہیں؟

22۔ فی الحال پودوں کے پالنے والوں کے ذریعے بنائے جانے والے بہترین موزوں قسم کی وضاحت کریں۔

23۔ دگرجفتیت (heterosis) پر نوٹ لکھئے۔

24۔ پودوں کی فزائش میں نئی خصوصیات پیدا کرنے والے شامل افزائشی نسل کی نئی تکنیکوں کی فہرست بنائیں۔

فرہنگ الفاظ Glossary

Acclimatization: کسی فرد کی تبدیل شدہ آب وہوا کے ساتھ موافقت یا نسلوں کی ایک بڑی تعداد میں ایک انواع یا قبیلہ کو نئے ماحول میں موافقت کرنا۔

Agronomy : کاشتکاری کی سائنس

Certified seed: قانونی طور پر تشکیل دینے والی ایجنسی کے اصول کے تحت فاؤنڈیشن یا سند یافتہ بیج سے تیار کردہ بیج

Germ PlasmCollection پودوں یا بیجوں کا پورا مجموعہ۔ ایک دی گئی فصل میں تمام جینوں کے لئے تمام متنوع الیلیں رکھنے کو نابت مایہ جمع کرنا کہتے ہیں۔ نابت مایہ کو جمع کرنا

Non recurrent parent: ایک دوغلا کے والدین، جو پھر سے Back Crossing میں والدین کے طور پر استعمال نہیں ہوتے ہیں۔

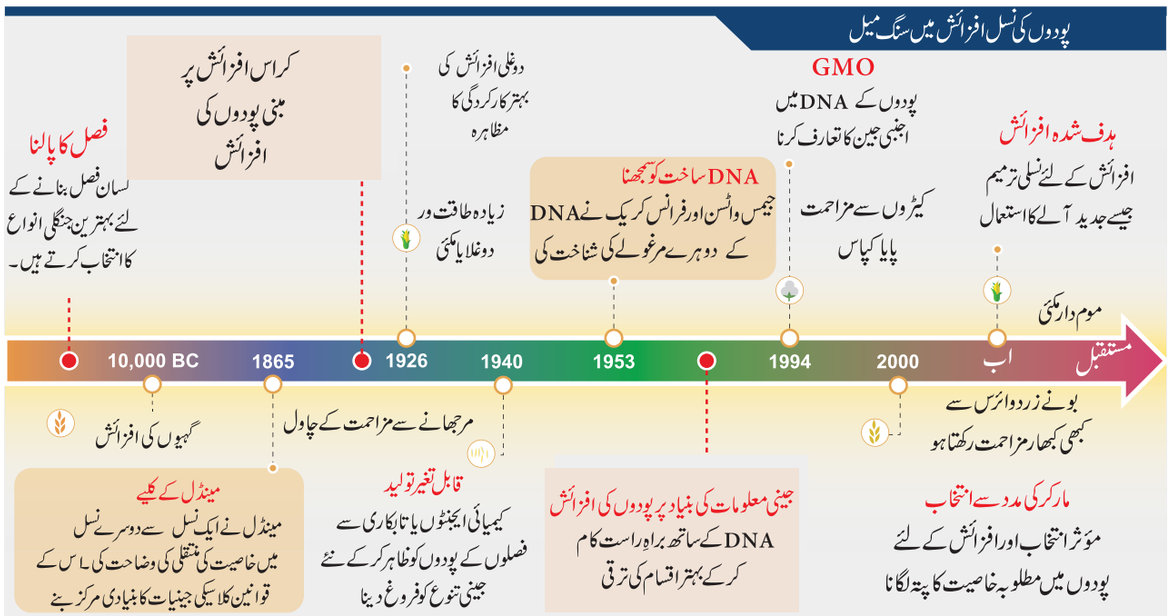
Quarantine: قرنطین، بیماری کے پھیلاؤ کو روکنے کے لئے سخت تنہائی کو عائد کرنے کا عمل

Strain : عام ابتدا سے ملتا جلتا افراد کا ایک گروپ

ضمیمہ

واوی لو کے فصل کے آغاز کار مرکز	پیداوری کی جانے والی فصلیں
1۔ چین	Foxtail millet، سویابین، بانس، پیاز
2۔ ہندوستان	چاول، گنا، آم، سنترہ، تل، بیگن کا پودا
2a۔ جنوبی مشرقی ایشیاء	چاول، کیلا، ناریل، لونگ، حشیش
3۔ مرکزی مشرق	گیہوں، مٹر، حشیش، کپاس، وغیرہ
4۔ قریبی مشرق	گیہوں، رائی، کئی زیر منطقہ حارہ اور منطقہ حارہ کے پھل
5۔ بحیرہ روم کا علاقہ	زیتون، ترکاریاں، تیل دینے والے بیج، گیہوں
6۔ ایتھوپیا (ابی سینیا)	گیہوں، بارلی، تل، ارنڈی، کافی
7۔ Mesoamerica (جنوبی میکسیکو مرکزی امریکی مرکز)	مکئی۔ مٹر، شکر قند پیتا، جام، تمباکو
8۔ جنوبی امریکہ	ٹماٹر، انناس
8a۔ The Chiloe Centre	آلو
8b۔ برازیلی۔ پیراگووی مرکز	پھلی، کاجو، انناس، کالی مرچ، ربڑ

12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:29 PM



5050 تک ہمیں تیزی سے بڑھتی ہوئی آبادی کو کھانا کھلانے کے لئے 50% مزید خوراک کی ضرورت ہوگی	آج کسان، کم سے کم دس گنا زیادہ لوگوں کو کھانا کھلاتے ہیں جن سے تقریباً اتنی ہی زمینیں استعمال کی جاتی ہیں جیسے 100 سال پہلے	150 سالوں تک، پودوں کے سائنس دانوں اور پودے پیدا کرنے والوں نے سائنسی، ب نایدوں پر پودوں کی افزائش کو بہتر بنانا	10000 سالوں سے کسان اور پودا پیدا کرنیوالے فصلوں کی بڑھوتری اور بہتری کر رہا ہے۔

حیاتی حصار بندی: (Biofortification)

وٹامنز اور معدنیات کی اعلیٰ سطح یا اعلیٰ پروٹین اور یہ غذائیت کے معیار کو بہتر بنانے کے لئے ذیل کے مقاصد کے ساتھ کی گئی ہے۔

پروٹنی مواد اور معیار

تیل کے مواد اور معیار

وٹامن کے مواد اور

خورد تغذیے اور معدنیاتی مواد

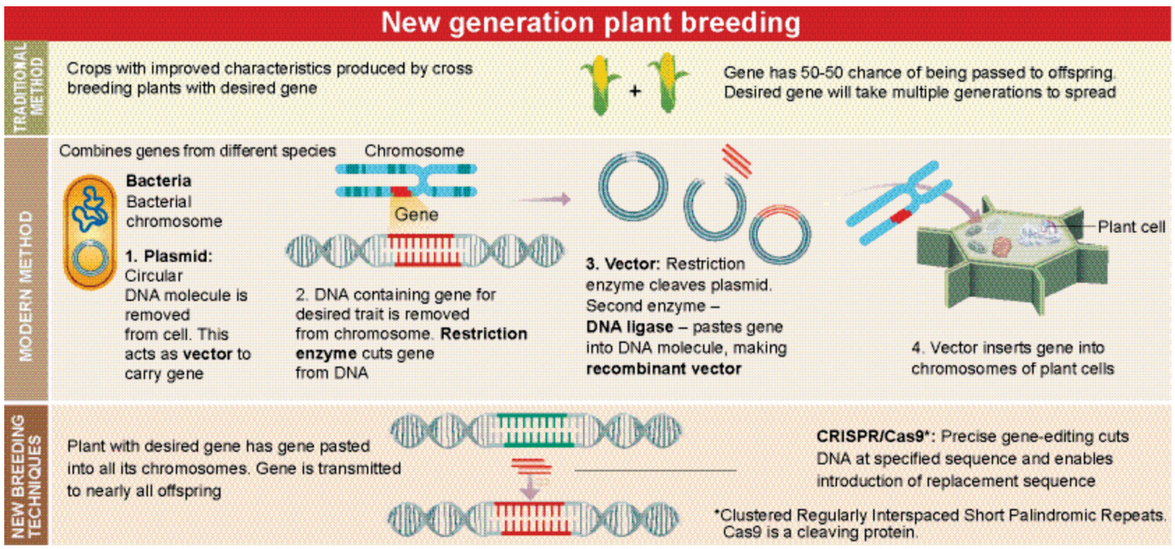
2000 میں، مکئی کے دوغلے (hybrids) جو موجودہ مکئی کے دوغلے کے مقابلے میں دگنے امینو ترشے، لائسن اور ٹرپٹوفان کی مقدار رکھتے تھے، تیار کیا گیا تھا۔ گیہوں کی قسم اٹلس 66 میں پروٹین کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اور اس کو کاشت کی گئی گیہوں کو بہتر بنانے کے لئے (iron) کی تقویت سے بھرپور چاول کی قسم تیار کرنا بھی ممکن ہوا ہے۔ جس میں عام طور پر کھائے جانے والی اقسام ہی کی طرح پانچ تحقیقاتی ادارے Indian Agricultural Research Institute) نئی دہلی نے متعدد سبزیوں کی فصلیں بھی جاری کی ہیں جو وٹامنز اور معدنیات سے بھرپور ہیں۔ مثال: وٹامن، گاجر، پالک، کدو، وٹامن C سے بھرپور کریلا bathua، رائی، ٹماٹر، لوہا اور کیلشیم سے بھرپور پالک اور پروٹین سے بھرپور مٹر۔ چوڑے lable، فرنچ باغوں کے مٹر

گنا (Sugar cane)

Saccharum bareri اصل میں شمالی ہندوستان میں کاشت کی گئی تھی، لیکن اس میں شکر کی مقدار اور پیداوار کم تھی۔

جنوبی ہند میں اگائے جانے والا منطقہ حارہ کا گنا *Saccharum officinarum* کے تنے موٹے اور شکر کی مقدار زیادہ تھی لیکن شمالی ہندوستان میں وہ اچھی طرح نشوونما نہیں پاتا ہے۔ ان دونوں انواع کے گنے کے مختلف اقسام کو حاصل کرنے کے لئے کامیابی کے ساتھ کراسنگ کیا گیا تھا جو شمالی ہند کے گنے کے علاقوں میں اعلیٰ پیداوار، موٹی تنوں، زائد شکر اور اگنے کی صلاحیت کی مطلوبہ خصوصیات کو یکجا کرتے ہیں۔

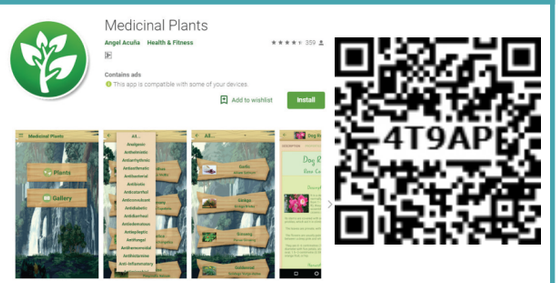
12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:31 PM



ICT کارنر

پودوں کی پرورش

ادویاتی پودوں کے بارے میں معلومات حاصل کریں۔



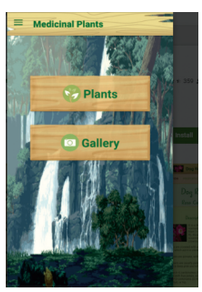
مرحلے:

URL ٹائپ کیجئے یا دئے گئے QR کوڈ کو اسکین کیجئے۔ Introduction کا صفحہ کھلے گا۔

Plants پر کلک کیجئے۔ اس میں تمام ادویاتی پودے دکھائی دیں گے۔

ہر ایک پودے پر کلک کیجئے، اسکرین پر اس سے متعلق تفصیلات، فصل اور خواص دکھائی دیں گے۔

پہلے صفحے پر اوپر بائیں جانب کلک کیجئے، اس میں تیل، پاؤڈر وغیرہ کی تیاری سے متعلق معلومات دکھائی دیں گے۔



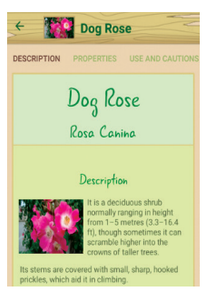
مرحلہ 1



مرحلہ 2



مرحلہ 3



مرحلہ 4

URL:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dssoft.plantasmedicinales

12th bio botany 9 um final
Friday, April 30, 2021 5:09:32 PM

سبق
10

اکائی-X اقتصادی نباتیات

Unit X: Economic Botany

معاشیاتی طور پر مفید پودے اور کاروباری نباتیات

(Economically Useful Plants and Entrepreneurial Botany)



سیکھنے کے مقاصد

اس سبق کے اختتام پر طلباء اس قابل ہو جائیں گے

- کاشت کاری کی ابتدا، علاقے اور کئی غذائی پیداوار پودوں کے استعمالات کے بارے میں معلومات حاصل کرنا۔
- مختلف مصالحے (گرم مسالے) اور ان کے استعمالات کے بارے میں توضیح کرنا۔
- ریشے، لکڑی، کاغذ اور رنگ عطا کرنے والے مادّوں کی پیداوار پودوں کے استعمالات کا ظاہر ہونا۔
- عملی اصول، کیمیائی مرکب اور ادویاتی طور پر استعمال شدہ پودوں کے بارے میں معلومات حاصل کرنا۔
- نامیاتی کاشتکاری، حیاتی کھاد اور حیاتی حشرات کش کے بارے میں معلومات حاصل کرنا۔

باب کا خاکہ

10.1 غذائی پودے
10.2 مصالحے اور مربے
10.3 ریشے
10.4 لکڑی (عمارتی لکڑی)
10.5 درخت کا دودھ
10·6 لکڑی کا گودا
10.7 لون
10.8 زیبائشی ساز و سامان
10.9 روایتی نظام کے ادویات
10.10 ادویاتی پودے
10.11 کاروباری نباتیات

GYAC0

زمین پر موجود پانی اور زمین ایک وسیع پودوں کے انبار رکھی ہوئی ہے جبکہ دوسرے تمام زندہ اجسام براہ راست یا بالراست طور پر ان پر منحصر ہوتے ہیں۔ قبل- تاریخ انسان بیری، بصلے، سبزہ پر زندگی گذارتا تھا اور جو کچھ جمع کر کے رکھتا تھا اس کو جنگلی کھیلوں میں اور شکار کرنے میں اپنا پورا وقت گذارتا تھا۔ گھریلو پودے اور مویشیوں کی پیداوار غذا کی زائد مقدار جس کی بنیاد سے تہذیب کا وجود ہوا۔ قدیم تہذیب میں دنیا کے مختلف خطوں پر مختلف گھریلو انواع کے پودے کئی مقاصد کے لئے رکھتے تھے، ان کی استعمال کی بنیاد پر معاشیاتی استعمال شدہ پودوں کو غذا مہیا کرنے والے پودے، چارے کے پودے، ریشاء مہیا کرنے والے پودے، عمارتی لکڑی فراہم کرنے والے پودے، ادویاتی پودے اور کاغذ کی صنعت میں استعمال ہونے والے پودے، خضاب اور زیبائی اشیاء فراہم کرنے والے شامل ہیں۔ معاشیاتی اہمیت کے چنندہ پودوں کی ہر ایک مثال کو اس سبق میں مباحثہ کریں گے۔

10.1 غذائی پودے (Food plants)

عموماً 10,000 غذا فراہم کرنے والے پودے استعمال کئے جاتے ہیں، جن میں سے صرف 1500 انواع سے پیداوار حاصل کی جاتی ہے۔ دراصل، کثیر آبادی کی غذا کی بنیاد صرف تین گھاس کی انواع پر منحصر ہے جن کا نام ہے۔ چاول، گیہوں اور مکئی۔

10.1.1 اناج (Cereals)

cereal کا لفظ Ceres سے حاصل کیا گیا ہے جو روم کے عبادت گذار کے مطابق ان کے "زراعت کے دیوتا" کا نام ہے۔ تمام اناج گھاس کے خاندان (پوئیسی) سے تعلق رکھتے ہیں، جو ہمارے کے لئے نشاستہ والے بیج بناتے ہیں۔ ذیل کے خصوصیات کی وجہ سے اناج کا استحکام غذا مہیا کرنے والے پودوں کی طرح ہوتا ہے۔

i. اعلی مطابقت پذیری اور ہر قسم کی رہائش میں کامیاب سے اگتے ہیں۔
ii. کاشت کاری میں آسانی پیدا کرتے ہیں۔

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:31:37 AM

iii. کاشت کار خاصیت جو زیادہ شاخیں پیدا کریں، جس کے نتیجے میں فی اکائی علاقے میں زیادہ محصول دیتا ہے۔

iv. چھوٹے اور خشک دانے جو برتنے میں آسان، آمدورفت اور ذخیرہ کے دوران خراب ہوئے بغیر محفوظ رہتے ہیں۔

v. اعلی حراری (کیلورک) قیمت، جو توانائی بخشتی ہے۔

اناج کے ذریعے ملنے والے تغذیات میں کاربوہائیڈریٹ، پروٹین، ریشے اور ایک وسیع حد کے حیاتین اور معدنیات شامل ہیں۔ اناج کو ان کی قد کی بنیاد پر دو قسموں اعلی اناج اور ادنی اناج میں تقسیم کرتے ہیں۔

اہم اناج (Major Cereals)

چاول/دھان

نباتاتی نام: اورئی زا سٹیوا (*Oryza sativa*)

دھان ایک نیم آبی فصل ہے اور یہ کھڑے ہوئے پانی میں نشونما پاتا ہے۔ یہ دنیا کی ایک اہم غذائی فصل ہے، یہ دنیا میں گیہوں کے بعد سب سے زیادہ پیداوار اور زراعت کی جانے والی فصل ہے، چاول کاربوہائیڈریٹ کا اہم ذریعہ ہے۔

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

جنوب مغربی ایشیاء چاول کی ابتدا کا مرکز ہے۔ چاول کی زراعت کے پہلے ثبوت چین، ہندوستان اور تھائی لینڈ میں پائے جاتے ہیں۔ یہ ٹمل ناڈو کے ڈیلٹا اور آبپاشی خطوں کی اہم فصل ہے۔

استعمالات :

چاول ایک آسانی سے ہضم ہونے والی حرارے سے بھرپور غذائی اناج ہے جو مغربی اور شمال مشرقی ہندوستان میں استعمال کی جانے والی ایک معین غذا ہے۔ چاول کے کئی اجزاء جیسے پھٹکی چاول (اَوَل)، بھونا ہوا چاول (مُرمُرے) پوری جس کو ناشتے کے طور پر یا شام کے ناشتے کے طور پر ہندوستان کے مختلف علاقے میں استعمال ہوتی ہے۔

چاول کی بھوسی کا تیل Rice bran oil چاول کے بھوسے سے نکالا ہوا تیل پکانے اور صنعت میں استعمال ہوتا ہے۔

چھلکا یا بھوسی ایندھن کے طور پر، اور کھاد اور سامان لادا شیاء کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔


چاول


گیہوں

خاکہ: 10.1 اہم اناج

گیہوں

نباتاتی نام: *Triticum aestivum*

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

گیہوں کی کاشتکاری کے ابتدائی ثبوت زرخیز ہلال کے خطوں سے ملتے ہیں۔ عام طور پر کاشت کی جانے والی گیہوں *Triticum aestivum* کی کاشت 1500 سے کی جارہی ہے۔ گیہوں کو زیادہ مقدار میں ہندوستان کے شمالی صوبے جیسے اتر پردیش، پنجاب، ہریانہ، راجستھان، مدھیہ پردیش اور بہار میں کاشت کی جاتی ہے۔

استعمالات

شمالی ہندوستان میں گیہوں معین غذا ہے۔ گیہوں کا آٹا، روٹی اور دوسرے بیکری کے اجزاء بنانے کے لئے مفید ہے۔ عمل کیا ہوا (پراسسڈ) گیہوں کا آٹا، جس میں کم ریشہ ہوتا ہے، میدہ maida کہلاتا ہے جو کثیر پیمانے میں پروٹا، نان اور بیکری کے اشیاء بنانے میں استعمال ہوتا ہے، مالٹ کی ہوئی گیہوں آلکحلی مشروبات اور تغذیائی شربت بنانے کے لئے زائد مقدار میں خام اشیاء فراہم کرتا ہے۔

مکئی/بھٹّا/ Corn

نباتاتی نام: *Zea mays*

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

مکئی صرف ایسا اناج ہے، جس کا آغاز نئی دنیا میں ہوا ہے۔ مدھیہ پردیش، ہماچل پردیش اور پنجاب مکئی پیدا کرنے والے ہندوستانی صوبے ہیں۔

کاذب اناج PSEUDO-CEREAL

کیا تم جانتے ہو؟

کاذب اناج کا لفظ اس غذا کو بتاتا ہے جو مکمل دانے کو غذا کے طور پر لیا جاتا ہے، لیکن نباتاتی فلاح و بہبودی سے اسے گھاس کہا گیا ہے مثال: *Chenopodium quinoa* حالانکہ یہ سینوپوڈیم پودے کا بیج ہے جو *Amaranthaceae* خاندان سے تعلق رکھتا ہے، یہ بغیر گلوٹین والا مکمل کاربوہائیڈریٹ کا دانہ ہے، جس میں مکمل پروٹین ہے (اس میں نو ضروری امینو ترشے موجود ہیں) اور اسے اینڈس کے پہاڑی خطے میں 6000 سال سے استعمال کرتے آرہے ہیں۔



12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:31:40 AM

استعمالات

کثیر پیمانے میں مکئی کی پیداوار غذا سے زیادہ چارے طور پر استعمال ہوتی ہے، نوزائدہ بچوں کی غذا بنانے کے لئے مکئی کا رس استعمال ہوتا ہے۔ آلکحل اور آلکحلی مشروبات کی صنعت میں مکئی خام اشیاء فراہم کرتا ہے۔

10.1.2 چھوٹے اناج (مِلیٹس) (Siru Thaniyangal)

مِلیٹس کا لفظ ایک قسم کا بہت چھوٹے (ادنی) بیجوں کو ظاہر کرتا ہے جو قدیم زمانے سے ایشیاء اور آفریقہ کے لوگ زراعت کرتے آرہے ہیں۔ یہ بغیر گلوٹن اور کم گلائی سیمک ہوتے ہیں۔



خاکہ 10.2 اناج

راگی Finger Millet

نباتاتی نام: *Eleusine coracana*

مغربی آفریقہ سے راگی کی فصل ہندوستان میں ایک زمانہ قبل متعارف کی گئی۔ راگی میں کیلشیم کی مقدار زیادہ ہے۔

استعمالات : یہ ہندوستان کے مغربی پہاڑی خطوں کی معین غذا ہے راگی کے دانوں کو پیس کر اس کی رابڑی، آش اور ہٹ (دلیہ) بناتے ہیں ۔راگی کا مالٹ مشہور تغذیائی شربت ہے۔اس کو تخمیر شدہ مشروبات کے لئے خام اشیاء کی طرح استعمال ہوتا ہے۔

جوار Sorghum

نباتاتی نام: *Sorghum vulgare*

جوار کا اصلی وطن آفریقہ ہے، یہ دنیا میں زائد مقدار میں استعمال کی جانے والی اناج ہے اور یہ لوہا اور کیلشیم سے بھرپور ہے۔

استعمالات

اس کو مرغبانی کے چارے، پرندوں، خنزیر اور مویشیوں کے چارے طور پر استعمال کرتے ہیں، یہ آلکحولی مشروبات کے لئے خام اشیاء ہے



خاکہ 10.3 چھوٹے اناج

10.1.3 چھوٹے اناج (مِلٹیس) Minor Millets

ساواں Little Millet نباتاتی نام: *Panicum sumatrense*

یہ سب سے قدیم اناج (مِلٹس) ہے اور اس کا اصلی وطن ہندوستان ہے۔ یہ نوع سمترا Sumatra سے حاصل ہوئی ہے۔ اس میں چاول کی بہ نسبت لوہا اور ریشے زیادہ ہوتے ہیں۔اس لئے ذیابیطس لوگوں کے لئے مفید ہے۔

استعمالات

اس کو چاول کی طرح پکاتے ہیں اور نان کی طرح بیک کرتے ہیں۔ یہ انیمیاء، قبض اور دوسرے شکمی مسائل (گیسٹرک) کو درست کرتا ہے۔

کدرے والی Foxtail Millet نباتاتی نام: *Setaria italica*

یہ ایک قدیم اناج ہے جسے روایتی طور پر ہندوستان میں استعمال کرتے ہیں، یہ چھ ہزار سال سے چین میں گھریلو اناج ہے۔اس میں پروٹین، کاربوہائیڈریٹ، حیاتین B اور C پوٹاشیم اور کیلشیم ہوتا ہے۔

استعمالات : یہ دل کو قوت دیتا ہے آنکھ کی بصارت کو اُجاگر کرتا ہے۔ تنئی Thinai کی آش یا دَلیہ دودھ پلانے والے ماؤں کو دی جاتی ہے

تنئی Kodo Millet

نباتاتی نام : *Papalum scrobiculatum*

تنئی کا مادری وطن مغربی آفریقہ ہے، جو ریشہ، پروٹین اور معدنیات سے بھرپور ہے۔

استعمالات

تنئی کو آٹا بنا کر اس کی کھیر یا فیرنی بنائی جاتی ہے۔ پیشاب لاتا ہے، قبض دور کرتا ہے۔خون کی شکر، خون کا دباؤ اور موٹاپا کو کم کرنے میں مدد کرتا ہے

10.1.4 دالیں (Pulses)

پلس Pulse کا لفظ ایک لاطینی لفظ ہے جس کے معنی گاڑا سوپ ہے۔دالیں وہ کھائے جانے والے بیج ہیں جو *Fabaceae* خاندان سے کاشت کئے جاتے ہیں۔ یہ پودے پر مبنی پروٹین، حیاتین اور معدنیات کو پوری دنیا کے لوگوں کو فراہم کرتے ہیں۔

کالی ماش (ماش کی دال) Black gram

نباتاتی نام *Vigna mungo*

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

کالی ماش کا اصلی وطن ہندوستان ہے، قدیم رکازی نباتات کے ثبوت سے یہ معلوم ہوا کہ کالی ماش 3500 سال قبل سے یہاں موجود ہے، یہ ہندوستان کے خشک علاقوں میں بارش پر مبنی کاشت کی جاتی ہے۔ ہندوستان دنیا کی 80% کالی ماش کی مانگ کو پورا کرتا ہے۔ ہندوستان کے اتر پردیش، چھتیس گڑھ اور کرناٹک کالی ماش کی پیداوار کے اہم صوبے ہیں۔

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:31:42 AM







خاکہ 10.4 دالیں

استعمالات

کالی ماش کو مکمل طور پر الگ (جدا) کرکے ،اُبال کر یا بھون کر یا آٹا بنا کر استعمال کرتے ہیں،کالی ماش کا گوندھے ہوئے آٹے سے جنوبی ہندوستان کے مشہور ناشتے بناتے ہیں۔ ماش کی دال ہندوستان کے موسمی سالنوں میں استعمال ہوتی ہے۔

مسور کی دال Red gram/Pigeon pea

نباتاتی نام: *Cajanus cajan*

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے: یہ جنوبی ہندوستان کی واحد مقامی دال ہے۔اس کو عام طور پر مہاراشٹرا، آندھرا پردیش، مدھیہ پردیش، کرناٹک اور گجرات میں اگائی جاتی ہے۔

استعمالات

سانبار Sambar بنانے کی اہم شئے یہ مسور کی دال ہے۔یہ مغربی ہندوستان کی اہم غذا ہے۔بھونے ہوئے بیج یا نمک لگائے ہوئے یا بغیر نمک کے بیج،شام کے ناشتے کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔

ہری مونگ Green gram

نباتاتی نام: *Vigna radiata*

آبائی مقام اور کاشتکاری علاقے

ہری مونگ کا اصلی وطن ہندوستان ہے اور قدیم رکازی ثبوت سے یہ پتہ لگا ہے کہ یہ مونگ مہاراشٹرا صوبے سے ہے۔اس کی کاشت مدھیہ پردیش، کرناٹک اور ٹمل ناڈو صوبے میں کی جاتی ہے۔

استعمالات

اس کو بھون کر یا موڑ نکال کر استعمال کرتے ہیں،سبز مونگ پونگل بنانے میں استعمال ہوتا ہے، یہ ٹمل ناڈو کا ایک مشہور ناشتہ ہے،تلا ہوا اور جدا کیا ہوا یا مکمل دال مشہور اسناکس ہے۔اس کا آٹا روایتی طور پر جلد کے لئے ایک کاسمیٹک (بناؤ سنگھار) کا اشیاء کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

10.1.5 ترکاریاں Vegetables

جب آپ کسی بازار سے گذرتے ہیں تو تازہ سبزیاں جیسے بھنڈی، آلو، بیگن، ٹماٹر، کدّو سے آپ کا گذر ہوگا۔آپ اس ترکاری کا انتخاب کریں گے جو تازہ، مغزدار، پکی ہوئی ہو، اور آپ کے خاندان کے مزے کے مناسب اپنے تجربات اور تہذیبی مشقوں کے موافق ہو۔ہم کیوں ترکاریوں کو کھاتے ہیں اور وہ ہمیں کیا فراہم کرتے ہیں؟

ترکاریں صحت مند غذا ہیں جو ہمیں کئی تغذئے عطا کرتے ہیں، جن میں پوٹاشیم، ریشے، فولک ترشے اور حیاتین A, E اور C ہوتے ہیں۔یہ تغذئے ترکاریوں میں ہوتے ہیں جو ہماری صحت کی بحالی کے لئے ضروری ہیں۔

بھنڈی Lady's finger / Okra

نباتاتی نام: *Abelmoschus esculentus*

خاندان: Malvaceae

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

بھنڈی کا اصلی وطن آفریقہ ہے، آسام، مہاراشٹرا اور گجرات زیادہ بھنڈی کی کاشت کی جانے والے صوبے ہیں۔کوئمبتور، دھرمپوری اور ویلور ٹمل ناڈو میں زیادہ کاشت کئے جانے والے ضلعے ہیں۔

استعمالات

تازہ اور سبز مغزدار پھل ترکاری کی طرح استعمال ہوتا ہے۔اسکو پتلا تراش کر اس کو خشک کرکے استعمال کرتے ہیں اس میں اہم تغذیات موجود ہیں

10.1.6 پھل Fruits

کھائے جانے والے پھل، مغزدار ساخت کے ساتھ ایک خوشگوار خوشبو اور مزہ رکھتے ہیں۔ پھل کئی تغذیات کے ذرائع ہیں، جیسے پوٹاشیم، ریشے، فولک ترشے اور حیاتین وغیرہ۔پھلوں کے اگنے والے خطوں کی موسم کی بنیاد پر ان کو معتدل temperate (سیب، ناشپاتی، بیری) اور منطقہ حارہ کے پھل (آم، پھنس، کیلے) میں تقسیم کیا گیا۔ہم اس باب میں معتدل پھلوں کی چند مثالوں کا مطالعہ کریں گے۔

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:31:45 AM

آم Mango (ہندوستان کا قومی پھل)

نباتاتی نام *Mangifera indica*

خاندان : Anacardiaceae

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

آم کا اصلی وطن جنوبی اشیاء ،خصوصی طور پر برما اور مشرقی ہندوستان ہے۔ یہ ہندوستان کا قومی پھل ہے۔ کثیر مقدار میں اس کی کاشت کرنے والے صوبے آندھرا پردیش، بہار، گجرات اور کرناٹک ہیں۔ سیلم، کرشنگری، دھرمپوری کثیر پیمانے میں آم کی کاشت کرنے والے ٹملناڈو کے ضلعے ہیں۔ ہندوستان میں زائد مقدار میں کاشت کی جانے والی آم کی قسم آلفونسا، بیگن پلی، نیلم اور ملغوبہ ہے۔



خاکہ 10.5 آم

استعمالات

آم ہندوستان کے دسترخوان میں اکثر رکھا جانے والا پھل ہے، جو بیٹا کیروٹین سے بھر پور ہے۔ یہ کئی طریقے سے استعمال ہوتا ہے جیسے میوا، ڈبہ بند، سکھا کر (آم چور) اور تحفظ کر کے ہندوستانی پکوان میں استعمال کرتے ہیں۔ کچّا آم چٹنی بنانے، اچار بنانے اور چکھنے کے طور پر استعمال ہوتا ہے یا اکثر کچّا آم نمک مرچ لگا کر استعمال کرتے ہیں، آم کے مغز کی جیلی بناتے ہیں۔ ہوا بند اور غیر ہوا بند پھل کا رس ایک مشہور مشروبات (سافٹ ڈرنکس) ہیں۔

10.1.7 گری دار میوے (جوز) Nuts

گری دار میوے (جوز) خشک پھل والے سخت خول اور کھایا جانے والا بیج رکھتے ہیں ۔ یہ چربی، ریشے، پروٹین، حیاتین، معدنیات اور ضد آکسیڈنٹ سے بھر پور ہیں۔ چند اہم جوز کی تفصیل نیچے دی گئی ہے۔

کاجو Cashew nut

نباتاتی نام *Anacardium occidentale*

خاندان: Anacardiaceae

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

کاجو کا اصلی وطن برازیل ہے اور یہ 16 ویں صدی میں پرتگالی بحری تاجروں کے ذریعے ہندوستان پہنچا۔ کاجو کیرلا، کرناٹکا، گوا، مہاراشٹرا، ٹملناڈو اور اڑیسہ میں اگائے جاتے ہیں۔

استعمالات

کاجو کو عام طور پر مٹھائی اور میووں کو سجانے کے لئے استعمال کرتے ہیں، یا پیس کر سالن اور ساس میں ڈالتے ہیں اور کچے بیج بھون کر یا ایسے ہی شام کے ناشتے کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔



خاکہ 10.6 گری دار میوے (جوز)

10.1.8 شکر Sugars

ہم گنے کا تنا، شکر قند کی جڑ، شلجم جیسے پھل کھانے اور تاڑ کا رس پینے کے دوران مٹھاس محسوس کرتے ہیں۔ وہ اس لئے کہ مختلف نسبت کی شکر ان میں موجود ہوتی ہے۔ شکر ایک ایسی چیز کا نام ہے جو کاربوہائیڈریٹ کے حل شدہ مٹھاس کو چکھنے پر محسوس ہوتی ہے۔ یہ غذا اور مشروبات میں استعمال ہوتی ہے۔ شکر، گنّے اور تاڑ میں ایک مناسب میں مقدار ہوتی ہے ۔ اس کا رس نکال کر صنعتی پیمانے میں شکر بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

گنّا Sugarcane

نباتاتی نام *Saccharum officinarum*

خاندان Poaceae

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

Saccharum officinarum کی کاشت S.spontaneum جنگلی قسم کی مسلسل پشت ہیجانات کر کے ہندوستان میں معیار کو بڑھا کر حاصل کی گئی۔ ٹمل ناڈو کے کنیا کماری اور نیلگری ضلعے کے علاوہ باقی تمام ضلعوں میں گنّے کی کاشت کی جاتی ہے۔

استعمالات :سفید شکر حاصل کرنے کے لئے گنّا خام اشیاء ہے۔ گنّے کی وجہ سے کثیر تعداد کے صنعتی کارخانے جیسے پاک کیا ہوا شکر بنانے والے مِل، ایتھنال کے مائع سے شراب بنانے والے کارخانے اور لاکھوں کے گڑ بنانے والے چھوٹے کارخانے چلتے ہیں۔ تازہ گنے کا رس تازگی بخشنے والا شربت ہے گنّے کا رس ایتھیل الکحل کی تیاری میں خام اشیاء مولاسس (molasses) کی طرح استعمال ہوتا ہے۔



خاکہ 10.7 شکر

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:31:47 AM

تاڑ کا درخت Palmyra (ٹمل ناڈو کا صوبائی درخت)

نباتاتی نام *Borassus flabellifer*

خاندان Arecaceae

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

تاڑ کا اصلی وطن آفریقہ، ایشیاء اور نیوجینیاء کا معتدل خطہ ہے، تاڑ ٹمل ناڈو کے تمام حصوں میں کاشت کی جاتی ہے، خصوصی طور پر ساحلی ضلعے۔

استعمالات

پھولداری محور سے حاصل ہونے والا رس تاڑ کا شکر اور پھولداری کو چھانٹ کر اس کا رس طاقت بخش شربت کی طرح استعمال ہوتا ہے۔ اس رس کو تاڑ کا گڑ اور تخمیر کر کے سیندھی بناتے ہیں۔

اس کا دروں تخم گرمی میں تازگی دینے والی غذا ہے، تنبیت پائے ہوئے بیج ایک لمبے جنین جس کا برگ پوست مغز دار ہوتا ہے جس کو کھایا جاتا ہے۔

10.1.9 تیل مہیا کرنے والے بیج (Oil Seeds)

کیوں اُبالے ہوئی غذا سے تیل میں تلی ہوئی غذا مزے دار ہوتی ہے؟ دو قسم کے تیل ہوتے ہیں ایک ضروری تیل اور دوسرا ترکاریوں کا تیل یا چربیلا تیل ہے۔ ضروری تیل یا بروں روغن تیل جس کو ہوا کے تماس سے خوشبو کو تبخیر کر کے تیار کرتے ہیں۔ ایک پودے کا کوئی بھی اعضاء ضروری تیل کا ذریعہ ہے۔ مثال کے طور پر چنبیلی کا پھول، نارنگی کا پھل اور ادرک کی جڑ۔ ترکاریوں کا تیل یا غیر بروں روغن تیل یا فکسڈ تیل جو تبخیر نہیں ہوتا ہے مکمل بیج یا دروں تخم ترکاریوں کے تیل کے ذرائع ہیں۔

آیئے، چند تیل کے بیجوں کا مطالعہ کریں گے۔

(Groundnut/peanut)

نباتاتی نام: *Arachis hypogaea*

خاندان Fabaceae

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

مونگ پھلی کا اصلی وطن برازیل ہے۔ پرتگالیوں نے اس کو آفریقہ میں متعارف کروایا۔ اسپین کے لوگوں نے اس کو جنوب مشرقی ایشیاء اور ہندوستان کو فلپائن سے متعارف کروایا۔ ہندوستان میں گجرات، آندھرا پردیش اور راجستھان اعلی پیمانے پر اس کی کاشت کرتے ہیں۔

استعمالات

اس کے بیج میں 45 % تیل ہوتا ہے۔ اس کے چھلکے میں حیاتین، فاسفورس، تھیامن، ریبوفلوین اور نیاسن سے بھرپور ہوتا ہے۔ اس کا تیل پکوان کا بہترین تیل ہے۔ یہ دھواں پیدا نہیں کرتا۔ اس کا کم قدر کا تیل صابن اور معدن بنانے والے کارخانوں میں استعمال ہوتا ہے۔

رتل (Gingelly / Sesame)

نباتاتی نام: *Sesamum indicum*

خاندان: Pedaliaceae

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

تل کا اصلی وطن آفریقہ ہے۔ تل کو خشک زمین میں کاشت کیا جاتا ہے۔ 2017-18 میں مغربی بنگال اور مدھیہ پردیش تل کی زیادہ مقدار پیدا کرنے والے ہندوستانی صوبے تھے۔ جنوبی ہندوستان کی تہذیب میں تل کے تیل کو صحت مند تیل سمجھا جاتا ہے۔

استعمالات : ہندوستان میں تل کا تیل عام طور پر پکوان کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ کم قدر کا تیل صابن بنانے، پینٹ بنانے اور چراغ جلانے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ ہندوستان میں عطر بنانے کے لئے بہت سارے خوشبودار تیل استعمال کئے جاتے ہیں۔ تل کے بیج پورے ہندوستان میں مشہور اسناکس ہے۔



خاکہ 10.8 تیل کے بیج

10.1.10 مشروبات (Beverages)

ایک کپ چائے یا کافی کس طرح ہوتی ہے؟ ہم ہمیشہ مہمانوں کو اس سے نوازتے ہیں۔ بچے اپنے جنم دن پر چاکلیٹس کو تقسیم کرتے ہیں۔ تمام غیر الکحلی مشروبات میں alkaloids موجود ہوتا ہے، جو مرکزی عصبی نظام کو محرک کرتا ہے اور ذرا پیشاب آور خصوصیات بھی رکھتے ہیں۔ اس باب میں ہم تین غیر الکحلی مشہور مشروب چائے، کافی اور کوکو کا مطالعہ کریں گے۔

کافی (Coffee)

نباتاتی نام *Coffea arabica*

خاندان Rubiaceae

کیوں ایک گاڑی چلانے والے یا طالب علم کو رات کے وقت کافی یا چائے دی جاتی ہے؟

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:31:50 AM

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے



خاکہ 10.9 مشروبات کافی

کافی ایک بیش بہا صنعتی کافی کا ذریعہ ہے، جس کا اصلی وطن معتدل حبشہ ہے۔ ایک ہندوستانی مسلم صوفی بابابڈھن نے یمن سے میسور میں کافی کے پودے کا متعارف کروایا۔ کرناٹکا ہندوستان میں کافی کی پیداوار میں اول درجہ پر ہے دوسرے اور تیسرے درجہ میں کیرلا اور ٹمل ناڈو ہے۔ ہندوستان میں سب سے زیادہ کافی کا استعمال ٹمل ناڈو میں ہوتا ہے۔

استعمالات : کافی کے پینے سے ذیل کے صحت کے فائدے ہیں۔ کیفین Caffeine دماغ میں Acetylcholine کو خارج کرتا ہے جو تازگی اور چستی کو اجاگر کرتا ہے۔ یہ شحم جگر کی بیماری، ورم جگر اور سرطان کو کم کرتا ہے۔ یہ قسم 2 کے ذیابیطس کو بھی کم کرتا ہے۔

10.2 گرم مسالے اور مزہ لانے والی اشیاء (کنڈیمنٹ)
(Spices and Condiments)

"مہک ہر ایک کو راغب کرتی ہے"

تاریخ : گرم مسالے دنیا بھر میں کثیر مقدار میں کئی ہزار سال سے استعمال کرتے آرہے ہیں۔ پیاز اور لہسن 2500 سال کے پہلے سے استعمال کررہے ہیں۔

کئی مسالوں کا اصلی وطن بحرہ روم کا خطہ، ہندوستان اور جنوب مشرقی ایشیائی ممالک ہیں۔ گرم مسالوں میں کالی مرچ خصوصی طور پر ہندوستان کے بحری راستوں کی کھوج کا سبب تھا اور پرتگالی اور اسپین کے بحری تجارت کے راستہ بنایا۔

گرم مسالے ضروری غذائی اجزاء ہیں جو مخصوص طور پر غذا تیار کرنے کے دوران مزے کو بڑھا کر غذا کو لذیذ اور خوش بودار بنانے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ گرم مسالے خوشبودار پودے کے اشیاء ہیں اور ان کی خاصیت میٹھی یا کڑوی ہوتی ہے۔ گرم مسالوں کو پکوان کے دوران کم مقدار میں شامل کیا جاتا ہے۔ مثال کالی مرچ ہے۔

کنڈیمنٹ دوسری طرف خوشبو اور مزہ لانے والی اشیاء ہیں جو ایک خاص ذائقہ رکھتے ہیں اور اس کو پکانے کے بعد شامل کرتے ہیں۔ مثال: کریپاک۔

ذیل میں چند گرم مسالے، مزے اور خوشبو دار اشیاء (کنڈیمنٹ) کا تفصیلی مطالعہ کریں گے۔

گرم مسالے (Spices)

الائچی (Cardamom)

نباتاتی نام *Elettaria cardamomum*

خاندان Zingiberaceae

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

اس کا مقامی وطن جنوبی ہندوستان اور سری لنکا ہے۔ الائچی کو "مسالوں کی شہزادی" کہتے ہیں۔ یہ ہندوستان کی ایک اہم منافع بخش جو مغربی گھاٹ اور شمال مشرقی ہندوستان میں کاشت کی جانے والی فصل ہے۔

استعمالات : اس کے بیج ایک خوشگوار خوشبو اور ایک خصوصی گرم، ہلکا کڑوا مزہ رکھتے ہیں۔ مٹھائی اور حلوائی، بیکری کے اشیاء اور مشروبات میں ذائقہ دینے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے بیج مسالے کے سفوف، اچار اور کیک بنانے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ ادویاتی طور پر یہ محرکہ اور دافع ریاح (ہوا خارج کرکے پیٹ کی تکلیف دور کرنا) کام آتا ہے۔ اس کو چبا کر منہ کی بُو دور کرنے والے کی طرح استعمال ہوتا ہے۔

کالی مرچ (Black Pepper)

نباتاتی نام *Piper nigrum*

خاندان : Piperaceae

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

اس کا اصلی وطن ہندوستان کا مغربی گھاٹ ہے۔ یہ ہندوستان کا بہت اہم گرم مسالہ ہے۔ اس لئے کالی مرچ کو " گرم مسالے کا بادشاہ" اور


Cardamom الائچی


Black Pepper کالی مرچ


Turmeric ہلدی


Chillies لال مرچ

خاکہ 10.12 گرم مسالے

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:31:52 AM

"ہندوستان کا کالا سونا" کہتے ہیں۔ ہندوستان میں اسکی کاشت کیرلا، کرناٹکا اور ٹمل ناڈو میں کی جاتی ہے۔

کالی مرچ میں تیز خصوصیات کی وجہ اس میں موجود Piperine ہے۔ کالی مرچ دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ایک کالی مرچ اور دوسرا سفید مرچ ہے۔

استعمالات : یہ شوربہ یا چٹنی، سوپ، مسالے کے سفوف اور اچار کی تیاری میں ذائقہ بڑھانے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ یہ ادویات میں ایک خوشبودار محرکہ ہے جو لعابی ترتیب کو دور کرنے اور گیسی خارج درست کرنے اور دوا مقوی معدہ کی طرح استعمال ہوتا ہے۔ کالی مرچ ادویات کی حیاتی انجذاب میں مدد کرتا ہے۔

ہلدی Turmeric

نباتاتی نام *Curcuma longa*

خاندان Zingiberaceae

آبائی مقام اور کاشت کاری کے علاقے : اس کا اصلی وطن جنوبی ایشیاء ہے۔ ہندوستان ہلدی کی کثیر کاشت کرنے والا، استعمال کرنے والا اور برآمد کرنے والا ملک ہے۔

ٹمل ناڈو میں ایروڈ Erode دنیا کا سب سے بڑا ہلدی کا بازار ہے۔

استعمالات : ہلدی ایک بہت اہم اور قدیم ہندوستانی گرم مسالہ ہے اور ہزاروں سال سے پکوانوں، زیبائشی اور آرائشی، خضاب اور ادویات میں روایتی طور پر استعمال کرتے آرہے ہیں۔ یہ مسالوں کے سفوف کا ایک اہم شئے ہے۔ ہلدی کو ادویات میں، مٹھائی بنانے والے (حلوائی) اور غذائی اشیاء تیار کرنے والے کارخانوں میں رنگت دینے والے کی طرح استعمال ہوتا ہے۔ ہلدی سے رنگ کیا ہوا چاول کو میلوں اور تہواروں میں مقدس اور اچھا شگن (مبارک) مانا جاتا ہے۔ اس کو کھلونے، کاغذ، ریشے اور چمڑے کو رنگ کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

ہلدی میں زرد رنگ کا ذمہ دار Curcumin نامی شئے ہے۔ یہ ایک بہت اچھا ضد آکسیڈینٹ ہے جو کئی قسم کے سرطان سے لڑنے کے لئے مدد کرتا ہے۔ یہ ضد سوزشی، ضد ذیابطیس، ضد جرثوم، ضد فنجی، ضد وائرس کا اثر رکھتا ہے۔ یہ دل کا دورہ پیدا کرنے والے شریانوں میں دموی قرصیوں (platelets) کو منجمد کرنے سے روکتا ہے۔

مرچ/سرخ مرچ Chillies /Red Pepper

نباتاتی نام *Capsicum annuum* خاندان Solanaceae

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

مرچ کا اصلی وطن جنوبی امریکہ ہے اور یہ ہری مرچ اور لال مرچ کے نام سے مشہور ہے۔ ہندوستان زائد مقدار میں مرچ کی پیداوار اور برآمد کرتا ہے *Capsicum annuum* اور *Capsicum frutescens* نوع کی مرچ یہاں زیادہ کاشت کی جاتی ہے۔

استعمالات: *Capsicum annuum* قسم کے مرچ *Capsicum frutescens* کے بہ نسبت کم تیز ہوتے ہیں۔ *Capsicum annuum* میں لمبے مرچ اور چھوٹے گھڑی نما sweet bell pepper شامل ہیں، لمبے مرچ کی انواع تجارتی طور پر "Cayenne pepper" کے نام سے مشہور ہے اور اس کو پیس کر سفوف بنا کر مسالوں میں استعمال کرتے ہیں۔ مرچ ساس، مسالے کے سفوف اور اچار بنانے والے استعمال کرتے ہیں۔ مرچ کا محرک جز Capsaicin نامی شئے ہے۔ یہ درد کو دور کرنے کی خاصیت والا اور درد دور کرنے والے مرہم Balm میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مرچ میں حیاتین A, C اور E سے بھرپور ہے۔

> کیا تم جانتے ہو؟
>
> مرچی تیز ہونے کی وجہ Capsaicin نامی شئے ہے۔ اس کی تیزی کی پیائش کے لئے اسکویل ہیٹ یونٹ Scoville Heat Unit(SHU) نامی اکائی استعمال ہوتی ہے۔ دنیا کی سب سے تیز مرچ، کیرولینا ریپر مرچ ہے جس کا 2,200,000 SHU ہے۔ ہندوستان کی سب سے تیز مرچ 'ناگا وائپر' مرچ جس کا 1,349,000 SHU ہے، Cayenne مرچ جو عام طور پر استعمال ہوتی ہے اس کا 30,000 سے 50,000 SHU تک ہوتا ہے۔

مزہ پیدا کرنے والی اشیاء (کنڈیمنٹ) Condiment

اِملی Tamarind



نباتاتی نام Tamarindus indica

خاندان: Caeslpinioideae, Fabaceae

آبائی مقام اور کاشت کاری کے علاقے

اِملی کا اصلی وطن معتدل آفریقہ کے خطہ ہے اور یہ ہندوستان میں کئی

خاکہ 10.11 املی

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:31:55 AM

ہزار سال پہلے یہاں متعارف کیا گیا۔اس کی کاشت ہندوستان ،برما،جنوب ایشیائی ممالک اور مرکزی امریکہ ممالک کرتے ہیں۔
اِملی کو کئی عرصے سے آفریقہ اور جنوبی ایشیاء میں استعمال کرتے ہیں۔
tamarindus کا نام عربی میں ہے جس کا مطلب "ہندوستان کا کھجور" ہے tamar کا مطلب کھجور اور indus کا مطلب ہندوستان ہے۔

استعمالات :

یہ متحدہ صوبے اور میکسیکو میں شوربہ کو ذائقہ دینے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ہندوستان میں اس پھل کا رس پکوان میں اہم اجزاء ہے میٹھے املی ہندوستان میں ایک اسنا کس ہے اور یہ تھائی لینڈ اور ملیشیاء کو برآمد کیا جاتا ہے۔

10.3 ریشے (Fibres)

نباتاتی طور پر ایک ریشہ ایک تنگ اور باریک خلوی دیوار ہے۔پودوں کے ریشے ان کے استعمال کے اعتبار سے ذیل کے اقسام میں درجہ بندی کی گئی ہے۔

کپاس Cotton

نباتاتی نام: *Gossypium spp.*

خاندان : Malvaceae

آبائی مقام اور کاشت کاری کے علاقے

یہ دنیا کی بہت قدیم کاشت کی جانے والی فصل ہے۔یہ تقریباً 8000 سال سے جدید دنیا اور قدیم دنیا میں کاشت کی جارہی ہے۔تجارتی کپاس چار کپاس کی نوع سے حاصل ہوتی ہے۔

G.hirsutum ، *G.barbbadense* ، *G.arboretum* ، *G.herbaceum*۔ہندوستان میں کپاس گجرات،مہاراشٹرا، آندھراپردیش اور ٹمل ناڈو میں کاشت کی جاتی ہے۔

استعمالات

اس کو کئی کپڑے ،موزے اور بنیان بنانے والے،کھیلونے اور ہاسپٹل (طبعی) کے اجزاء کی تیاری کرنے والے بڑے پیمانے پر استعمال کرتے ہیں۔

پٹسن (Jute)

نباتاتی نام *Corchorus spp.* ۔

خاندان : Malvaceae

آبائی مقام اور کاشت کاری کے علاقے

پٹسن دو قسم کی کاشت کا رنوع سے حاصل ہوتی ہے۔
Corchorus capsularis (1) اور *C.olitorius* (2) دوسری قسم کا اصلی وطن آفریقہ ہے جبکہ *C.capsularis* یہ مانا جاتا ہے کہ اس کا اصلی وطن ہندوستان اور برما کے درمیان ہے۔یہ بنگلہ دیش اور ہندوستان کے گنگا کے ڈیلٹائی علاقے کی اہم فصل ہے۔

استعمالات

یہ ہندوستان کا سب سے زیادہ برآمد کیا جانے والا ریشہ ہے۔ ہندوستان کی معاشیت میں پٹسن کی تجارت ایک اہم مقام رکھتی ہے۔ پٹسن اس لئے استعمال کی جاتی ہے کہ یہ پیکنگ کرنے پر یہ محفوظ ہے،حیاتی تحلیل پذیر،تجدید پذیر اور ماحول دوست eco-friendly شئے ہے۔اس کو کپڑے کی بیگوں میں بھرنے اور لپیٹنے wrapping کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔75 % پٹسن تھیلے اور تھیلی بنانے کے کارخانوں میں استعمال ہوتی ہے۔اس کو پردے،کمبل (رضائی) اور دھجی کپڑا وغیرہ بنانے والے کارخانے میں استعمال ہوتا ہے۔آج کل اس کو کپڑے کی ریشے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔


Cotton plant کپاس کا پودا


Jute products پٹسن کے اشیاء

خاکہ 10.12 ریشے

10.4 لکڑی (Timber)

رہائش کی بنیادی ضرورت لکڑی مہیا کرنے والے درختوں سے حاصل ہوتی ہے۔اس سبق میں ہم چند لکڑی مہیا کرنے والے درختوں کا مطالعہ کریں گے۔


Teak wood carving
ساگوان میں تراشی

خاکہ 10.13 لکڑی

ساگوان Teak

نباتاتی نام *Tectona grandis*

خاندان : Lamiaceae

آبائی مقام اور کاشت کاری کے علاقے

اس کا اصلی وطن جنوب مشرقی ایشیاء ہے۔اس کی جنگلی قسم آسام میں پائی گئی لیکن اس کی کاشت بنگال،آسام،کیرلا،ٹمل ناڈو اور جنوب مغربی ہندوستان میں کی جاتی ہے۔

استعمالات : یہ دنیا کی سب سے بہترین لکڑی ہے۔کاٹی گئی لکڑی

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:31:57 AM

سنہری زرد یا سنہری بھوری ہوتی ہے۔ جب اس کو دھوپ میں رکھتے ہیں تو اس کا رنگ گہرا ہو جاتا ہے۔ یہ لکڑی کی پائیداری اور دیمک اور فنجی سے اس کی مزاحمت کے لئے مشہور ہے۔

اس لکڑی میں دراڑ یا شگاف نہیں ہوتے اور یہ بڑھئی کے لئے کام آسان کرنے والی لکڑی ہے۔ ہندوستان کی اکثر ریلوے کی کُرسیاں اور چوپہیوں میں اسی کا استعمال ہوتا ہے۔ جہاز کا بننا اور پل کا بننا سا گوان پر منحصر ہے۔ یہ کشتی بنانے، کھلونے بنانے، پلائی ووڈ بنانے، دروازے، کھڑکیاں، میز، کرسی، گھر کے فرنیچر بنانے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

10.5 شیر شجری (درخت کا دودھ) (Latex)

ربّڑ Rubber

نباتاتی نام: *Hevea brasiliensis*

خاندان: Euphorbiaceae

آبائی مقام اور کاشت کاری کے علاقے

اس کا اصلی وطن برازیل ہے اور اس کی متعارف نوآبادیات کے دوران ہوئی اور یہ ایک اہم نقدی فصل بن گئی، ایشیاء دنیا کا 90% پیداوار عطا کرتا ہے۔ ہندوستان میں ربّڑ کی پیداوار میں کیرلا پہلے درجہ پر اور تمل ناڈو دوسرے درجہ پر ہے۔



خاکہ 10.14 ربّڑ کا درخت

استعمالات

ٹائر اور دوسری گاڑیوں (آٹوموبائیل) کے پُرزے بنانے والے کارخانے 70% ربّڑ کا استعمال کرتے ہیں۔ ربّڑ کا استعمال چپل و جوتے، تار (وائر)، بارش مزاحمت کپڑے (رائن کوٹ)، گھریلو اشیاء، ہسپتال کے اجزاء، برقی جھٹکوں کی مزاحمت، بیلٹ، کھیل کود اشیاء، ایرائیزر، چپکاؤ اشیاء اور ربّڑ بینڈ وغیرہ بنانے کے لئے ہوتا ہے۔ سخت ربّڑ برقی اور ریڈیو انجینیرنگ کے کارخانے استعمال کرتے ہیں۔ مرتکز درخت کا دودھ موزے، دستے، غبارے اور کانڈوم بنانے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ کف نما درخت کا دودھ گدّی، تکئے، جان بچانے والے بیلٹ بنانے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

M5WCH

کیا تم جانتے ہو؟

ربّڑ-ولکانا Rubber-Vulcanization

چارلس گڈ ایر Charles Goodyear نے 1839ء میں ولکاؤ کے عمل کو دریافت کیا۔ انہوں نے دیکھا کہ ربّڑ کی اشیاء کو سلفر کے ساتھ کم دباؤ پر 150°C پر گرم کرنے پر اس کے نقص کو دور کیا جا سکتا ہے۔ یہ عمل 'ولکانا' کہلاتا ہے۔ اس کا نام روم کے آگ کے دیوتا ویلکان سے دیا گیا ہے۔ اس کی وجہ سے 1867 میں ٹھوس ربّڑ کے ٹائر پہلی مرتبہ استعمال کئے گئے۔ ان کی بدولت ہم آج سڑک میں آرام سے سفر کر رہے ہیں۔

10.6 لکڑی کا گودا Pulp Wood

کاغذ (پیپر) کا لفظ 'papyrus' نامی ایک درخت سے لیا گیا ہے جو مصر کے لوگ کاغذ جیسی اشیاء بنانے کے لئے استعمال کرتے تھے۔ کاغذ کی دریافت چین میں ہوئی، چین کے لوگوں نے 105 A.D میں کاغذ کو پیپر شہتوت نامی درخت کے اندرونی تنے سے تیار کیا تھا، بہت عرصے تک کاغذ بنانے کا فن چین کے لوگوں کے پاس تھا جبکہ عرب کے لوگوں نے اس تکنیک کو سیکھ کر 750 A.D میں اس تکنیک کو فروغ حاصل ہوئی۔ چھپائی کی ایجاد نے کاغذ کی مانگ کو اور بڑھا دیا۔

لکڑی کے گودے کی تیاری



خاکہ 10.17 لکڑی کا گودا

لکڑی کو میکانکی اور کیمیائی طریقے سے گودے میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ *Melia azadirachta*، *Neolamarkia chinensis*، *Casuarina spp*، *Eucalyptus spp* وغیرہ کو کاغذ کا گودا بنانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟

rayon ریان یا مصنوعی ریشم، مصنوعی کپڑے، شفاف فلمس (سیلوفین، سیلولوز اسیٹیٹ فلمس)، پلاسٹک کی تیاری میں، صاف حل شدہ گودا ایک بنیادی شئے کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ ریان بنانے کا وسکوز عمل سب سے عام عمل ہے۔

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:00 AM

10.7 لون (رنگین مادّے) (Dyes)

انسان اپنی آنکھوں سے رنگوں کو دیکھ کر پہچاننا ایک عجیب صلاحیت ہے اور لون، ان رنگوں کو مزید رنگ دے کر بہتر بناتے ہیں۔ان کا استعمال زمانۂ قدیم سے ہم کرتے آرہے ہیں۔

لون کے حقیقی قدیم ریکارڈ قدیم مصر کے مقبروں یا گنبد کی تصویر سازی سے ملتی ہے۔قدیم نعشوں (ممیس) کو زعفرانی اور بنفشی رنگ کر کے سمنٹ جیسی شئے سے بند کر دیا جاتا تھا۔ہندوستان میں ہم اس کو چٹانوں کی تصاویر میں دیکھ سکتے ہیں۔

مہندی Henna

نباتاتی نام *Lawsonia inermis* خاندان Lythraceae

آبائی مقام اور کاشت کاری کے علاقے

اس کا اصلی وطن شمالی آفریقہ اور جنوب مغربی ایشیاء ہے ۔پورے ہندوستان میں اس کی کاشت کی جاتی ہے۔خصوصی طور پر گجرات، مدھیہ پردیش اور راجستھان ہے۔

استعمالات :ایک زعفرانی رنگ 'مہندی' کو *Lawsonia inermis* کے پتے اور نوخیز تنوں سے حاصل کیا جاتا ہے۔اس میں رنگ دینے والا مادہ "lacosone" موجود ہے، جو جلد پر بغیر کسی نقصان کام کرتی ہے۔اس خضاب کو کئی عرصے سے جلد، بال اور انگلیوں کے ناخن کو رنگنے کے لئے استعمال کرتے ہیں، اس کو گھوڑے کی دُم، چمڑے اور بالوں کو رنگنے کے لئے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔



خاکہ 10.16 قدرتی رنگ (لون)

10.8 بناؤ سنگھار کی اشیاء (Cosmetics)

روایتی طور پر جنوبی ہندوستان کے لوگ ہلدی، سبز مونگ کا سفوف، مہندی، سکے کائی اور سوئی کے پتوں کو ان کے جلد اور بالوں کی تحفظ کے لئے استعمال کرتے آرہے ہیں ۔یہ اکثر گھریلو بنائی ہوئی اشیاء ہیں جو بناؤ سنگھار کے لئے استعمال کرتے ہیں۔آج کل بناؤ سنگھار کی اشیاء ایک اعلی تجارتی قدر اور کیمیائی بنیاد اشیاء بن گئے ہیں۔انفرادی حسن کو برتنا ایک بڑی صنعت کاری بن گئی ہے۔کیمیائی بنیاد پر بناؤ سنگھار کی اشیاء کے خطرے کو موجودہ دور میں لوگ سمجھ گئے ہیں اور قدرتی اشیاء کی طرف واپس لوٹے آرہے ہیں۔اس سبق میں ہم ایلوا نامی پودے کی زیبائشی صنعت کے بارے میں مطالعہ کریں گے۔

ایلوا Aloe

نباتاتی نام *Aloe vera*

خاندان Asphodelaceae (پرانہ نام لیلیاسی)

آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے

اس کا اصلی وطن سُوڈان ہے۔اس کو کثیر پیمانے میں راجستھان، گجرات، مہاراشٹرا، اندھرا پردیش اور ٹمل ناڈو میں کاشت کی جاتی ہے۔

استعمالات



خاکہ 10.19 ایلوا

'Aloin' (گلوکوسائیڈ کا ایک مرکب ہے) اور اس کا جیل، جلد کے ٹانک کی طرح استعمال ہوتا ہے۔اس میں ایک ٹھنڈا اثر اور مرطوب کرنے کی خاصیت ہوتی ہے۔ اس لئے اس کو کریم، لوشن، شامپو، حجامت کریم، حجامت کے بعد لگانے والے کریم اور دوسرے اجزاء کی تیاری کرنے والے استعمال کرتے ہیں۔ یہ جلد کی عمر کو اجاگر کر کے عمر کم کرنے والے کریم میں استعمال ہوتا ہے۔ایلوا کے پتے سے بنائے گئے اشیاء، جلد کو سکون دینے والے، ضد جرثومی، ضد آکسیڈنٹ، ضد فنجی اور ضد تعفن وغیرہ ہیں۔ ایلوا (Aloe) کا جیل جلد کا تحفظ کرنے والے زیبائشی اشیاء میں استعمال ہوتا ہے۔

10.8.1 عطریات (Perfumes)

perfume کا لفظ ایک لاطینی لفظ جو Per کا مطلب 'سے' ہے اور fumes کا مطلب 'دھواں' ہے۔perfume کا مطلب دھواں سے ہے۔ یہ مذہبی تہواروں میں جلتی ہوئی اگربتی کی قدیم تہذیب کو بتاتی ہے۔ قدیم دِنوں میں جب لوگوں کو انفرادی صحت کے بارے میں کم معلومات تھی تب ضروری تیل نہ صرف ان کی بدبُو دور کرتے تھے بلکہ یہ ضد تعفن کی طرح عمل کرتے تھے۔عطریات کو نہانے اور جسم کی تیل مالش کرنے کے لئے استعمال ہوتا تھا۔

عطریات کو ضروری تیل سے تیار کیا جاتا ہے جو اڑ جانے کی صفت اور خوشبودار ہوتے ہیں۔ضروری تیل پودوں کے مختلف حصوں سے حاصل ہوتا ہے جیسے پتے (مسالے کے پتے اور پودینہ)، پھول (گلاب چنبیلی)، پھل (سٹرس، اسٹرابیری) اور لکڑی (صندل، جنتر کا درخت)۔

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:02 AM

مدورائی ملّی Madurai Malli



'Madurai Malli' مدورائی کی شان ہے جو اپنی انفرادی خصوصیات کی وجہ سے عالمی طور پر مشہور ہے اور جغرافیائی شناخت Geographical indication(GI) کا شرف حاصل ہے جو ہندوستان کی حکومت سے رجسٹر ہے۔ مدورائی ملی موٹی پنکھڑی اور لمبی ڈنڈی والی ہوتی ہے۔ان کی ڈنڈی بتلاب کی جسامت کے برابر ہوتی ہے اور ایک خاص خوشبو رکھتی ہے۔اس کی وجہ چنبیلی میں موجود کیمیائی شئے آلفاء ٹرئی فینال ہے۔اس کی خوشبو سے دوسرے مقامات میں اس کی شناخت کرتا ہے۔یہ دنیا کا میسور ملی کے بعد دوسرا GI نشان لی ہوئی چنبیلی کی قسم ہے۔



خاکہ 10.18 چنبیلی

چنبیلی Jasmine

نباتاتی نام *Jasminum grandiflorum*

خاندان Oleaceae

چنبیلی ،ایک پھول عطر جیسی،گلاب کے تیل کے بعد درجہ پر ہے۔ *Jasminum grandiflorum* کے کئی انواع تجارتی پیمانے پر کاشت کی جاتی ہے۔اس کا اصلی وطن شمال مغربی ہمالیہ ہے۔ٹمل ناڈو میں اس کے زیادہ مقدار میں کاشت کرنے والے مراکز مدورئی اور کنیا کماری ضلع میں تووالائی ہے۔اس میں essential oil اکمامہ اور بتلاب کے بیرونی اور اندرونی برادمی دیوار میں موجود ہوتے ہیں۔ایک ہزار کلوگرام پھولوں سے 2.5 سے 3 کلوگرام essential oil ملتا ہے، جو تازہ پھولوں کے وزن سے 0.25% سے 3% ہوتا ہے۔

استعمالات

چنبیلی کے پھول قدیم زمانے سے ہندوستان میں عبادت کے لئے، تہواروں میں،خوشبو پھیلانے کے لئے،اگربتی کے لئے،اسی طرح خوشبو دار بالوں کو لگانے والے تیل بنانے میں،زیبائشی اشیاء میں،صابن بنانے کے لئے استعمال ہوتا آ رہا ہے۔چنبیلی کا تیل ایک ضروری تیل ہے جو تسکین دینے،سکون بخش اور تناؤ کو کم کرنے کی خاصیت رکھتا ہے۔

چنبیلی کو دوسرے عطریات میں ملا کر،جدید عطریات بنانے والے زیبائشی اشیاء اور ہوا کو تازہ کرنے والے،ضد پسینہ والے،ٹالکم سفوف،شامپو اور deodorant بنانے والے استعمال کرتے ہیں۔

10.9 ادویات کا روایتی نظام

(Traditional Systems of Medicines)

ہندوستان وراثتی ادویات میں ایک اونچے مقام پر ہے۔کئی تعداد میں روایتی ادویاتی نظام(TSM) کو ہندوستان میں اور بیرونی ممالک میں اس کی مشق (پراکٹیس) کی جاتی ہے۔TSM کو دو بڑے اقسام میں تقسیم کرتے ہیں۔1.ادارے والا یا دستاویز والا 2.غیر ادارے والا یا زُبانی روایتی ہے۔ادارے والے ہندوستانی نظام میں سِدھا اور ایوروید اشامل ہیں جو تقریباً 2000 سال سے مشق کر رہے ہیں۔اس نظام کی علامتیں، بیماری، جانچ، ادویات،ادویات کی تیاری،ڈوس اور پرہیز،روزانہ کے اصول اور موسمی اصولوں کی تحریر موجود ہے۔جبکہ غیر ادارے والے نظام میں ایسے کوئی تحریر موجود نہیں ہے اور نہ ہی کوئی مشق ہے۔اس کو دیہاتی اور پہاڑی (جنگلی) لوگ پورے ہندوستان میں اس سے فائدہ اٹھا رہے ہیں۔اچھی صحت اور بیماری کے الٹ کو برقرار رکھنے کے لئے TSM صحت مند طرز زندگی اور صحت مند غذا پر توجہ مرکوز کرتی ہے۔

سِدھا نظام کی ادویات (Siddha system of medicine)

سِدھا ایک مشہور، وسیع پیمانے پر مشق کی جانے والی اور ٹمل ناڈو میں تہذیبی منظور شدہ نظام ہے۔اس کی بنیاد 18 سِدھروں کی تحریر ہے۔ 18 سِدھروں کی آئین کے مختلف رائے کی بناء پر یہ سدھا بنا ہوا ہے۔یہ سدھا صرف ٹمل ناڈو کے نہیں، بلکہ ملک کے دوسرے علاقوں کے سِدھرس بھی اس میں شامل ہیں۔ان تمام کی مکمل جانکاری کو ٹمل زبان میں نظموں کی شکل میں تحریر کی گئی ہے۔سدھا کا بنیادی اصول پانچ عناصر کے فلسفہ پر مبنی ہے۔اس کے مطابق انسانی صحت کا ذمہ دار وادم، چِتّم اور کاپّم یہ تین مزاج والے سیال ہیں اور ان سیالوں میں سے کسی کا بھی خلل صحت بگڑنے کا سبب ہے۔سدھا نظام کے ادویات کے ذرائع میں پودے، جانوروں کے اعضاء،سمندری اشیاء اور معدنیات شامل ہیں۔اس نظام میں معدنیات کو استعمال کر کے دوا کا بنانا خصوصیت کا حامل ہے۔اس نظام میں تقریباً 800 بوٹیاں ادویات کے ذرائع ہیں۔ اس میں اکثر بیماری کا تحفظ، صحت کی بحالی، تجدید شباب اور علاج پر زور دیا گیا ہے۔

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:05 AM

آیورویدا ادویاتی نظام Ayurveda system of medicine

آیورویدا کی ابتداء برہما سے ہوئی۔اس کی بنیادی معلومات کو **چارکا،سُوشرتا اور وگبھاتا** سے خلاصے سے تحریر کی گئی ہے۔یہ نظام بھی تین بنیادی جسمانی سیال کے اصول واتا، پِتّا اور کاپا پر مبنی ہے جن کے توازن کی بقاء صحت مندی ہے۔اس نظام میں ادویات میں زیادہ بوٹیاں اور چند جانوروں کے اعضاء استعمال کئے گئے ہیں۔پودوں کے ذرایعے میں ایک اچھی مقدار ہمالیہ کے پودے شامل کئے گئے ہیں۔Ayurvedic Pharmacopoeia کے تحت ہندوستان میں 500 پودوں کو استعمال کر کے ادویات بنائے جاتے ہیں۔

عوامی ادویاتی نظام (Folk system of medicine)

عوامی نظام کی بقاء ایک زبانی روایت ہے، جو ہندوستان کی کئی دھاتی اور قبائلی قوموں میں ہے۔ہندوستان کے محکمہ ماحول اور جنگلات نے ان قبائیلی قوموں کی صحیح تصدیق سے ان کے استعمال کئے جانے والے پودوں کی فہرست کو تحریر کی ہے۔ہندوستان کی حکومت رکازی حیاتیات کے کل ہندوستان منظّم تحقیقی پراجکٹ

All India Coordinated Research Project

نے ادویاتی طور پر استعمال ہونے والے 8000 پودوں کے انواع کی تحریر کی گئی ہے۔اس تحقیق سے ہندوستان کے کئی زیر معلوم اور نا معلوم پاکٹ مسلسل استعمال ہو رہے ہیں۔ٹمل ناڈو کے بیشتر قبائلی قوم جو ادویاتی معلومات رکھتے ہیں وہ اِیرولاس، ملایالیس، کُرومباس، پلئی یانس اور کانِس ہیں۔چند ضروری اور اہم ادویات کو نیچے بحث کیا گیا ہے۔

10.10 ادویاتی پودے (Medicinal Plants)

ہندوستان ادویاتی پودوں کا ایک خزانہ گھر ہے۔یہ مقامی وراثت اور عالمی تجارت سے منسلک ہے۔تمام ادارہ نظام ہندوستان میں ابتدائی طور پر ادویاتی پودوں کو ادویات کے ذرائع کی طرح استعمال کرتے ہیں۔موجودہ حالت میں 90% ادویاتی پودے بغیر کاشتکاری ذرائع سے حاصل ہوتے ہیں۔ہربل (بوٹی) کے اجزاء کی بڑھتی ہوئی مانگ پورے ملک میں تاجروں کے درمیان پودوں کے اشیاء کی حجم کی ضرورت بڑھ گئی۔مانگ بڑھنے سے بچے ہوئے ذرائع میں تناؤ ہو گیا۔اب کسانوں کو ادویاتی پودوں کی کاشتکاری کی تکنیک کا تعارف کروایا جا رہا ہے۔

ادویاتی پودے دھاتوں اور قبائیلی لوگوں کی ابتدائی صحت عامہ خدمت مہیہ کرنے میں ایک اہم رول ادا کر رہی ہے۔یہ خدمات علمی اور دافع مرض عوامل کی طرح روایتی اور جدید ادویات کی تیاری میں اہم خام اشیاء مہیا کرتے ہیں۔ادویاتی استعمال شدہ سالمے پودوں سے حاصل ہوتے ہیں جو حیاتی ادویات Biomedicine کہلاتے ہیں۔ادویاتی پودے جو سفوف بنا کر یا دوسرے ترمیم شدہ حالت میں بازار میں تجارت کی جاتی ہے ان کو نباتاتی ادویات Botanical medicines کہلاتے ہیں۔اس باب میں ہم ٹمل ناڈو میں عام طور پر استعمال ہونے والے چند اہم ادویاتی پودوں کا مطالعہ کریں گے۔یہ تمام پودے عام طور پر ہمارے اطراف کاشتکاری مقامات پر ملنے والے اور آسانی سے گھریلو باغیچے میں اگا سکتے ہیں۔

بھیانولہ Keezhanelli

نباتاتی نام: *Phyllanthus amarus*

خاندان :Euphorbiaceae (اب فائیلان تھیسی)

آبائی مقام اور کاشت کاری کے علاقے

اس پودے کا اصلی وطن منطقہ حارہ امریکہ کا خطہ ہے اور یہ فطری طور پر ہندوستان اور دوسری منطقہ حارہ ممالک میں اگتا ہے۔اس کی کاشت نہیں کی جاتی۔ یہ میدانوں کے مرطوب مقامات سے حاصل کیا جاتا ہے۔

Phyllanthus maderspatensis عام طور پر ادویاتی پودوں کے بازار میں دستیاب ہے اور غیر جنگل علاقے سے کیژانلی کے نام سے حاصل کرتے ہیں۔

عملی اصول Active principle: Phyllanthin ایک اہم کیمیائی مرکب ہے۔

ادویاتی اہمیت Medicinal importance

Phyllanthus ایک مشہور شکمی تحفظ پودا ہے جو عام طور پر یرقان کے علاج کے لئے ٹمل ناڈو میں استعمال کرتے ہیں۔

Dr.S P Thyagarajan اور اس کے ساتھیوں نے یونیورسٹی آف مدراس میں ایک تحقیق کی اور ثابت کیا کہ *P.amarus* کا عرق hepatitis B وائرس کے خلاف موثر کام کرتا ہے۔

نیلا ویمبو Nilavembu

خاندان Acanthaceae

نباتاتی نام *Andrographis paniculata*

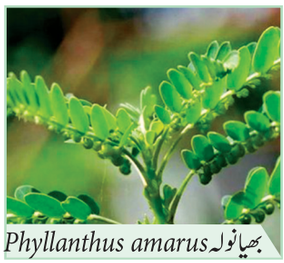
ہندوستانی ادویاتی نظام میں روایتی طور پر استعمال کرنے والے *Andrographis paniculata* کو کڑواپن کا بادشاہ 'King of Bitters' کہتے ہیں۔

عملی اصول Andrographolides

ادویاتی اہمیت Andrographis ایک طاقتور شکمی تحفظ ہے اور وسیع طور پر جگر کے بیماریوں کے علاج میں استعمال کرتے ہیں۔

Andrographis paniculata اور آٹھ دوسری بوٹیوں کو ملا کر (نلا ویمبو کُڑی نیر) بنایا جاتا ہے جو ملیریا اور ڈینگو کے لئے موثر کام کرتا ہے۔

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:07 AM


Phyllanthus amarus بھیانولہ


Andrographis paniculata

خاکہ 10.19 ادویاتی پودے

فعالِ نفسی ادویات (Psychoactive Drugs)

اوپر بتائے ہوئے باب میں آپ نے پودوں سے وابستہ کئی بیماریوں کے علاج کا ادویات سے استعمال کا مطالعہ کیا۔ نباتی کیمیکل / چند پودوں سے حاصل دوا جو ایک انفرادی شعور کو دماغ میں تبدیل کرکے hallucination واہمیہ پیدا کریں اس کو فعالِ نفسی دوا کہتے ہیں۔ یہ ادویات تمام قدیم تہذیب میں استعمال کی گئی ہے خصوصی طور پر شامان اور روایتی حکیموں سے ۔ یہاں ہم دو ایسی ہی ادویات گُل لالہ اور چرس کا مطالعہ کریں گے۔

گُل لالہ Opium poppy

نباتاتی نام *Papaver somniferum*

خاندان : Papaveraceae

آبائی مقام اور کاشت کاری کے علاقے:

گل لالہ کا اصلی وطن جنوب مشرقی یوروپ اور جنوبی ایشیاء ہے۔ مدھیہ پردیش، راجستھان اور اتر پردیش میں لائسنس لے کر کاشت کی جاتی ہے۔

افیون کے پودوں کے پھلوں سے خارج ہونے والے مادّوں سے opium حاصل ہوتا ہے۔ اس کو روایتی طور پر نیند کو ترغیب دینے اور درد کو دور کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ Opium سے مارفین Morphine حاصل ہوتا ہے جو ایک طاقتور دافع درد ہے۔ اسے جراحی کے دوران استعمال کرتے ہیں۔ افیون دراصل ایک نشہ آور دوا ہے

قنب / چرس Cannabis/Marijuana

نباتاتی نام: *Cannabis sativa* خاندان: Cannabiaceae

آبائی مقام اور کاشت کاری کے علاقے:

چرس کا اصلی وطن چین ہے۔ صوبے جیسے گجرات، ہماچل پردیش، اتر کھنڈ، اتر پردیش، اور مدھیہ پردیش قانونی طور پر اجازت لے کر چرس یا بھنگ کی تجارتی کاشت کرتے ہیں۔

چرس میں عملی اصول trans-Tetrahydrocanabinal (THC) ہے۔ یہ کئی ادویاتی خاصیت رکھتا ہے۔ یہ ایک موثر درد کو کم کرنے والا اور بلند دباؤ یا تناؤ کم کرنے والا ہے۔ THC کو گلکوما کے علاج میں استعمال کرتے ہیں۔ یہ ایک ایسی حالت جو آنکھوں میں دباؤ کو بڑھاتا ہے، THC کو سرطان کے مریض کو ریڈیو تھراپی یا کیموتھیراپی کے دوران قے کی کراہت کو دور کرنے کے لئے بھی استعمال کرتے ہیں۔

THC پھیپھڑوں کی بیماری سے راحت دیتا ہے، خصوصی طور پر آستما سے یہ پھیپھڑوں کی نالیوں کو کشادہ کرتا ہے۔ اس میں ادویاتی خصوصیت کی وجہ سے چند ممالک میں اس کی کاشت کو روک یا پابندی نہیں ہے۔ اس کے باوجود لمبے عرصے تک اس کا استعمال لت پیدا کرتا ہے جو انفرادی

جدول 4 دوسرے عام ادویاتی پودے

شمار	عام نام	نباتاتی نام	خاندان	استعمال شدہ پودے کا حصہ	ادویاتی استعمال
1	تلسی	*Ocimum sanctum*	Lamiaceae	جڑ اور پتے	اس کے پتے محرکہ ہیں، ضد تعفن، ضد تناؤ اور ضد جرثومی اور ضد کھانسی ہے کھانسی کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ اس کی جڑوں کا عرق ملیریائی بخار میں پسینہ لانے والے دوا ہے
2	آملہ	*Phyllanthus emblica*	Phyllanthaceae	پھل	طاقتور تجدید شباب اور مامونیت کو بڑھانے والا، عمر کم کرنے والا، عمر درازی کرنے والا، ہاضمے کو ٹھیک کرنے والا، قبض کو دور کرنے والا اور کھانسی اور بخار کو کم کرتا ہے
3	صدف کا پتہ	*Acalypha indica*	Euphorbiaceae	پتے	پراد سے کیڑے (Ring worms) کی وجہ سے جلد کی بیماریوں کو دور کرنے اور بستر کے پھوڑوں کے علاج کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔
4	وِلوم	*Aegle marmelos*	Rutaceae	پھل	اس کا کچا پھل شکمی ہاضمے کے مسئلوں کو دور کرتا ہے۔ یہ شکم کے طفیلی کو مار دیتا ہے۔
5	پرنڈئے	*Cissus quadrangularis*	Vitaceae	جڑ اور تنا	اس پودے کا جڑ اور تنہ کا ملغم ہڈی کے فراکچر کو دور کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے، مکمل پودا آستمہ اور پیٹ کی خرابی کو دور کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:10 AM

اور سماجی متاثر کرتا ہے۔اکثر ممالک اس کی کاشت اور استعمال پر پابندی لگائی ہے۔

منشیاتی تدراک محکمہ (NCB)
Narcotics Control Bureau

کیا جانتے ہو؟

منشیات کئی حالت میں اور کئی طریقے سے لے جایا جاتا ہے۔چند راستے قانونی اور دوسرے غیر قانونی ہوتے ہیں۔منشیات کا غلط استعمال سے کئی صحت کے مسائل اور زیادہ ہونے پر موت واقع ہوسکتی ہے۔

منشیاتی تدراک محکمہ NCB ہندوستان کی ایک منشیاتی قانون نافذ کرنے والی اور ذہین ایجنسی ہے اور یہ ذمہ دار ہے منشیات آمدورفت کے خلاف لڑنے کی اور غیر قانونی مادے کے غلط استعمال کی۔

10.11 کاروباری نباتیات Entrepreneurial Botany

کاروباری نباتیات وہ مطالعہ ہے کہ کس طرح پودوں کے ذرایع استعمال کرکے نیا کاروبار کر سکتے ہیں۔نیز یہ ایک نیا کاروبار شروع کرنے کا ایک عمل ہے۔ایک کارو باری شخص وہ ہے جو ایک خیال(idea)رکھے ہوئے ہو اور وہ جو کام کرکے ایک شئے یا خدمات بنا سکے جس کو لوگ خریدیں، ایک تنظیم بنا کر خرید وفروخت کو سہارا دے۔کاروباریت اب ہائر سکینڈری طلباء کے لئے ایک نیا اہم موضوع ہے تا کہ جوان ذہنوں میں نئے خیالات پیدا ہوں جس سے وہ مستقبل میں کاروبار میں اپنے قدم جمع سکیں۔

نباتیات کے طلباء کے لئے وسیع اورمناسب مواقع موجود ہیں۔موجودہ حالات طلباء حاصل کئے ہوئے کئی صفت اور معلومات کو درست راستے میں لے جانا ہے۔نباتیاتی معلومات کو ایک کاروباری خیال میں تبادلہ کرکے جس کی مشق کو زندگی کی روزگاری بنا کر طلباء کو ٹریننگ دینا بہت ضروری ہے۔

باب کے اس حصے کا مقصد یہ ہے کہ ایسی صفت وصلاحیت اور اس کی مشقیں کو ایک چند مہم کارانہ کاروائی سے طلباء کی مدد کرنا ہے۔

10.11.1 نامیاتی باغبانی (Organic farming)

نامیاتی باغبانی ایک متبادل زراعت کا نظام ہے جو پودوں / فصلوں کی کاشت فطری راستے کو حیاتیاتی اِن پٹ استعمال کرکے مٹی کی زرخیزی کو برتنے اور ماحولیاتی توازن کرکے بے کار اشیاء اور آلودگی کو کم کرتا ہے۔جب سے سبز انقلاب عمل میں آیا ہندوستانی کسان نامیاتی زراعت خود بخود کرتا آرہا ہے۔

حیاتی کھاد کا استعمال متحدہ نامیاتی باغبانی منظّم کا ایک اہم جُز ہے جیسے یہ کم قیمت اور پودوں کی تغذیات کا تجدیدی ذریعہ ہے کیمیائی کھاد کا تکمیلا اور زراعت کی بقاء ہے۔کئی خورد بینی عضوئے پودوں کی فصلوں میں حیاتی کھاد کی تیاری کو فروغ دیتے ہیں۔نامیاتی باغبانی وہ تحریک ہے جو 'قدرت کی جانب لوٹنا Back to Nature فلسفہ کی جانب رہبری کرتا ہے۔

I۔ نامیاتی حشرات کش Organic Pesticide

حشرات جیسے تیتی، مکڑی اور جُوئیں پھول، پھل اور ترکاریوں کو یہ خاصہ نقصان پہنچاتے ہیں۔یہ حشرات باغیچے میں جھنڈ میں حملہ کرکے فصل کو برباد کرکے بیماریوں کو پیدا کرتے ہیں۔کئی کیمیائی حشرات کش انسانوں اور ماحول کے لئے خطرناک ثابت ہوئے ہیں۔یہ پھلوں اور ترکاریوں کے استعمال کو غیر محفوظ بنا دیا ہے۔خدا کا شکر ہے کہ کئی گھریلو، نامیاتی حشرات کش موجود ہیں۔

II۔ حیاتی دافع حشرات Bio-pest repellent

نباتاتی دافع حشرات اور حشرات کش *Azadirachta indica* کے خشک پتوں سے بنایا جاتا ہے۔

حیاتی دافع حشرات کی تیاری

- نیم کے درخت سے پتوں نکال کر ان کو باریک کاٹ لیں۔
- ایک 50 لیٹر بالٹی میں آدھا حصہ پانی لے کر اس میں کٹے ہوئے پتوں کو ڈال کر 3 دنوں تک بھگونے کے لئے چھوڑ دیں۔
- ایک دوسرے برتن میں 3 دنوں سے بھیگے ہوئے ہوا مرکب کو جالی دار چھلنی سے چھان کر پتوں کو الگ کرلیں یہ مرکب پودوں پر دافع حشرات کے طور پر چھڑک سکتے ہیں۔
- یہ معلوم کر لینا چاہئے کہ یہ دافع حشرات پودوں میں لگ رہا ہے یا نہیں، اس میں 100 ملی پکوان کا تیل اور اسی مقدار کا صابن کا پانی شامل کرلیں (صابن کے پانی کے اثر کو تیل روک دیتا ہے اور تیل کے اثر سے یہ دافع حشرات پودے کے پتوں پر لگ جاتے ہیں)

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:13 AM

نامیاتی حشرات کش کی تیاری



اس محلول کو ایک گلاس کے بوتل میں ڈال کر 24 گھنٹے یوں ہی رکھ چوڑ دیں، اگر ہو سکے تو بوتل کو دھوپ میں رکھے اگر نہ ہو تو اس مرکب کو گرم مقام میں رکھ چھوڑ دیں۔ 4



اس ترکاریوں کا لئی میں 500 ملی گرم پانی ملا کر دونوں کو اچھی طرح مکس کر لیں۔ 3



ان ترکاریوں کو ملا کر ہاتھ سے یا مکسر میں ڈال کر گاڑھی لئی کی طرح پیس لیں۔ 2



120 گرام گرم ہری مرچ کو 110 گرام پیاز یا لہسن کے ساتھ ملا کر باریک کاٹ لیں۔ 1



پودے کو حشرات کش سے چھڑکاؤ کر لے، تعفن پودے کو 4 سے 5 دنوں تک اس محلول کو استعمال کرے، 3 یا 4 مرتبہ علاج کر کے حشرات کو دور کریں اگر اس علاقے کو مکمل طور پر محلول چھڑ دیں، یہ حشرات کش کو تھیلیوں میں ڈال کر باقی موسموں کے لئے رکھ چھوڑ دیں۔ 7



بوتل حشرات کو چھڑکاؤ بوتل میں ڈالنے سے پہلے چھڑکاؤ بوتل پاک وصاف کی تصدیق کر لیں یا گرم پانی یا صابن سے صاف کر لیں۔ کنول قیف کا استعمال کر کے مائع کو چھڑکاؤ بوتل میں ڈال دیں اور ڈھکن کو سخت بند کر لیں۔ 6



مرکب کو چھانئے، ایک چمچے سے محلول کو چھانئے۔ ترکاریوں کو نکال کر ترکاریوں کے نفوذ پانی کو جمع کر کے اس کو بوتل میں ڈالو۔ یہ تخمیر کر کے حشرات کش بنتا ہے۔ ترکاری کو خارج کر دیں یا اس کو کھاد کی طرح استعمال کریں۔ 5

دھوپ میں پودوں پر یہ مائع چھڑکنے سے پرہیز کریں کیونکہ یہ جل جاتے ہیں۔ کئی دوسرے پودے کیڑے مکوڑے سے مزاحمت والے ہوتے ہیں۔ ان کے ساتھ اس پودے کا مل کر تخمیر پا کر حیاتی حشرات کش کی طرح استعمال ہوتے ہیں۔

خاکہ: 10.24 نامیاتی حشرات کش کی تیاری۔

- مرکب کے نیم پختہ پتے کو کھاد کی طرح پودے کے قاعدے میں اطراف ڈال کر استعمال کرتے ہیں۔

PQZ2H

خلاصہ Summary

قدیم تہذیب میں دنیا کے مختلف حصوں میں مسالے کے پودے مختلف مقاصد کے لئے گھروں میں اُگاتے تھے۔ ان کی استعمال کی بنیاد پر معاشی استعمال شدہ پودوں کو غذا مہیا کرنے والے، چارے کے پودے، ریشے کے پودے، لکڑی مہیہ کرنے والے پودے، ادویاتی پودے اور پودے جو کاغذ کی صنعت، خضاب اور زیبائشی اشیاء کے پودوں میں جماعت بندی کی گئی ہے۔

لیکن، غذائی بنیاد پر اکثر آبادی چند اناج، باجرا، دالیں، ترکاریاں، پھلیں، جواز، شکر، تیل کے بیج، مشروبات، گرم مسالے اور مسالے پر منحصر ہے۔

تیل کو دو قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ایک ضروری تیل (essential oil) اور دوسرا ترکاریوں کا تیل ہے، تیل کے چربیلے ترشے سیر شدہ یا غیر سیر شدہ ہوتے ہیں۔ تیل فراہم کرنے والے پودے مونگ پھلی، تِل، سورج مکھی، ناریل اور رائی ہے، یہ تیل پکوان کے لئے، صابن بنانے کے لئے اور دوسرے مقصد کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ مشروبات میں alkaloids ہوتے ہیں، جو مرکزی عصبی نظام کو محرکہ کرتا ہے۔ غیر الکحلی مشروبات چائے، کافی اور کوکو ہے۔ گرم مسالے پوری دنیا میں کئی سالوں سے استعمال کرتے آرہے

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:15 AM

ہیں۔الائچی کو کرم مسالے کی رانی کہتے ہیں۔جو مٹھائی (حلوائی) اور مشروبات میں ذائقہ بڑھانے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔کالی مرچ گرم مسالے کا بادشاہ کہلاتا ہے۔

نباتاتی ریشہ ایک طویل،تنگ،موٹی دیوار والا خلیہ ہے،اس کو استعمال کی بنیاد پر کپڑے کے ریشے، برش کے ریشے،پلیٹنگ کے ریشے اور بھرتی کرنے کے ریشوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

کپاس،پٹسن اور ناریل ریشے مہیہ کرنے والے پودے ہیں۔ساگوان،خوشبودار لکڑی اور آبنوس کی لکڑی فرنیچر بنانے استعمال کی جاتی ہے۔ Hevea brasiliensis کے درخت کے دودھ سے ربّڑ کی تیاری کرتے ہیں۔کاغذ کی تیاری چین کی دریافت ہے۔رنگین مادوں کا استعمال صدیوں سے ہوتا آرہا ہے۔ نیل (انڈیگو) کو indigofera نامی پودے سے حاصل کرتے ہیں۔Lawsonia کے پتے سے نارنگی رنگ مہندی حاصل ہوتا ہے۔زیبائشی اشیاء اور کیمیائی بنیاد صنعتی اشیاء ایک اعلیٰ کاروباری قدر رکھتے ہیں۔عطریات فطری طور پر اُڑ جانے والی اور خوشبودار اشیاء ہیں۔جو essential oil سے تیار کئے جاتے ہیں جو پودے کے مختلف حصے میں نظر آتے ہیں۔ادویاتی پودے دافع علاج کے عوامل ہیں۔ ان پودوں سے حاصل کردہ دواؤں کے لئے مفید سالموں کو منشیات کے طور پر فروخت کیا جاتا ہے اور انہیں حیاتی دوائیں کہتے ہیں۔ جبکہ نباتی کیمیاء وہ پودے سے حاصل ہونے والے اشیاء ہیں جو کسی انفرادی انسان کی شعور کو تبدیل کرکے واہمیہ پیدا کرتا ہے نفسی عمل انگیز دوا کہلاتی ہے۔

کاروبارانہ نباتات وہ مطالعہ ہے کہ کس طرح پودوں کے ذرائع کو استعمال کرکے نیا کاروبار کر سکتے ہیں۔ یہ ایک نئے کاروبار کو شروع کرنے کا حقیقی عمل ہے۔

محاسبہ Evaluation

1۔ ذیل کے جملے کے لئے صحیح جواب کو منتخب کرو۔

(i) اناج گھاس کے خاندان سے تعلق رکھتے ہیں۔

(ii) اکثر غذائی دانے ایک دالہ پودوں سے حاصل ہوتے ہیں.

a) (i) صحیح ہے اور (ii) غلط ہے

b) (i) اور (ii) دونوں صحیح ہیں

c) (i) غلط ہے اور (ii) صحیح ہے

d) (i) اور (ii) دونوں غلط ہیں

2۔ توشیق: ترکاریاں صحت مند غذا کے لئے ضروری ہیں۔
سبب: ترکاریاں پودے کی رس دار ساخت ہیں جو خوشبو اور ذائقہ رکھتے ہیں

a) توشیق صحیح ہے،مگر سبب غلط ہے

b) توشیق غلط ہے،مگر سبب صحیح ہے

c) دونوں صحیح ہے اور سبب صحیح توشیق کی وضاحت کرتا ہے

d) دونوں صحیح ہیں اور سبب صحیح توشیق کی وضاحت نہیں کرتا ہے

3۔ مونگ پھلی کا اصلی وطن ..... ہے۔

a) فلپائن b) ہندوستان

c) شمالی امریکہ d) برازیل

4۔ جملہ A: کافی میں کفین caffeine ہوتا ہے۔

جملہ B: کافی پینے سے سرطان واقع ہوتا ہے۔

a) A صحیح ہے، B غلط ہے b) A اور B دونوں صحیح ہیں

c) A غلط ہے، B صحیح ہے d) A اور B دونوں غلط ہیں

5۔ *Tectona grandis* خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔

a) Lamiaceae *b) Fabaceae*

c) Dipterocaipaceae *d) Ebenaceae*

6۔ *Tamarindus indica* کا اصلی وطن۔

a) منطقہ حارہ آفریقہ کا خطہ b) جنوب ہندوستان، سری لنکا

c) جنوبی امریکہ، گریس d) صرف ہندوستان

7۔ کپاس کے نوع کی نئی دنیا۔

a) *Gossipium arboretum* b) *G.herbacem*

c) a اور b دونوں d) *G.barbadense*

8۔ توشیق: ہلدی کئی قسم کے سرطانوں کا مقابلہ کرتی ہے۔
سبب: *Curcumin* ایک ضد آکسیڈینٹ ہے جو ہلدی میں موجود ہے

a) توشیق صحیح ہے،مگر سبب غلط ہے۔

b) توشیق غلط ہے،مگر سبب صحیح ہے۔

c) توشیق اور سبب دونوں صحیح ہیں۔

d) توشیق اور سبب دونوں غلط ہیں۔

9۔ صحیح جوڑی کا انتخاب کرو۔

a) ربّڑ – *Shorea robusta*

b) رنگین مادّہ – *Indigofera annecta*

c) لکڑی – *Cyperus papyrus*

d) گودا – *Hevea brasiliensis*

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:17 AM

10۔ ذیل کے جملوں کا بغور مطالعہ کر کے صحیح جواب چن کر لکھئے۔

جملہ I : عطریات ضروری تیل سے تیار کئے جاتے ہیں۔

جملہ II : ضروری تیل پودوں کے مختلف حصوں سے بنتا ہے۔

a) جملہ I صحیح ہے b) جملہ II صحیح ہے

c) دونوں جملے صحیح ہیں d) دونوں جملے غلط ہیں۔

11۔ ذیل کے جملوں کا بغور مطالعہ کر کے صحیح جواب چن کر لکھئے

جملہ I: سدھا کے ادویات کے ذرائع میں پودے، جانوروں کے حصے، کچ دھات اور معدنیات شامل ہیں۔

جملہ II: معدنیات کو ادویات کی تیاری میں بہت عرصے سے استعمال کر رہے ہیں۔

a) جملہ I صحیح ہے۔ b) جملہ II صحیح ہے۔

c) دونوں جملے صحیح ہیں۔ d) دونوں جملے غلط ہیں۔

12۔ عمل اصولی Trans tetra hydro canabial موجود ہے۔

a) اوپیم (افیون) b) کورکوما

c) مری جوانا (چرس) d) آنڈروگرافس

13۔ ذیل کا کونسا جوڑ صحیح ہے۔

a) تاڑ - اصلی وطن برازیل

b) Saccharun - کنیا کماری میں زیادہ موجود ہے

c) Steveocide - قدرتی میٹھاس

d) تاڑ کا عرق - تخمیر ہو کر ایتھنال دیتا ہے

14۔ واحد اناج جو نئی دنیا سے آبائی مقام اور گھریلو سے اُبھرا ہے۔

a) *Oryza Sativa* b) ٹریٹی کم ایسٹیوم

c) ٹریٹی کم ڈُورم d) زی میس

15۔ ایلوا کے زیبائشی استعمالات لکھئے۔

16۔ کاذب اناج کیا ہے؟ مثال پیش کیجئے۔

17۔ فرنیچر بنانے کے لئے کونسی لکڑی بہتر ہے؟

18۔ ایک فرد کیمیائی خضاب لگانے کے دوران سوزش محسوس کرتا ہے۔ اس کے لئے آپ کی متبادل شئے کی صلاح کیا ہوگی؟

19۔ انسانی صحت کے ذمہ دار جسمی سیالوں کے نام لکھئے۔

20۔ نامیاتی کاشتکاری سے کیا مراد ہے؟

21۔ کڑوے پن کا بادشاہ کسے کہتے ہیں؟ اسکی ادویاتی اہمیت بیان کرو۔

22۔ حیاتی ادویات اور نباتاتی ادویات کے درمیان فرق بتاؤ۔

23۔ سبز دال اور سرخ دال کے آبائی مقام اور کاشتکاری کے علاقے لکھئے

24۔ اناج کیا ہیں؟ اس کے اقسام کیا ہیں ہر ایک قسم کی مثال پیش کرو۔

25۔ اگر ایک انسان روزانہ ایک کپ کافی پیتا ہے۔ وہ اس کی صحت کے لئے مدد کرتا ہے۔ کیا یہ صحیح ہے؟ اگر صحیح ہے تو اس کے فائدے کی فہرست بناؤ

26۔ ہلدی کے استعمالات کو تفصیل کرو۔

27۔ TSM کیا ہے؟ یہ کس طرح تقسیم کیا گیا ہے؟ اس کو بتایئے۔

28۔ آپ کے مطالعہ کئے ہوئے گری دار میوے (جوز) کے استعمالات کیا ہیں؟

29۔ عطریات میں چنبیلی اور گلاب کا رول کیا ہے؟

30۔ آپ مطالعہ کئے ہوئے کسی دو پودوں کا عملی اصول اور ادویاتی قیمت لکھئے۔

31۔ چاول کی معاشی اہمیت کو بیان کرو؟

32۔ کونسا TSM وسیع طور پر مشق کیا جا رہا ہے اور ٹمل ناڈو کی تہذیب نے اپنا لیا ہے۔ وضاحت کیجئے۔

33۔ فعال نفسی ادویات کیا ہیں؟ چرس اور افیون کے بارے میں نوٹ لکھئے۔

34۔ گرم مسالے کے بادشاہ اور رانی کون ہیں؟ ان کے اور ان کے استعمال کے بارے میں وضاحت کیجئے۔

35۔ آپ کس طرح اپنے باغیچے کے لئے باورچی خانے میں موجود ترکاریوں سے ایک نامیاتی حشرات کش تیار کرو گے؟

فرہنگ Glossary

Term: واضح

lubricant: رگڑ کو کم کرنے والی تیل کی شئے، مدہن۔

Odour: بو (خوشگوار/ناگوار)

Diuretic: وہ مادے جو پیشاب کو زیادہ کرے

Cirrhosis: ایک مہلک جگر کی بیماری جو الکحل کی وجہ سے ہوتی ہے

Antioxidant: ایک مادہ جو آزاد رواں کو حاصل کرتا ہے

Carminative: ایک دوا جو پیٹ سے گیس کو باہر کریں

Malnutrition: توانائی اور تغذیات میں قلت، زیادتی یا توازن کا بگڑ جانا

Spawn: مشروم کی پیداوار کے لئے تیار کیا گیا فطرومہ

Aromatic crops: پودے جو خوشبودار تیل پیدا کرتے ہیں۔

Perfumery: عطر بنانے کا فن

Cosmetics: بناؤ سنگھار کی اشیاء

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:20 AM

confectionary:وہ مقام جہاں مٹھائی بنتی ہے

Anti -inflammatory:وہ مادہ یا علاج جو سوجن کو کم کرنے کی خاصیت رکھتا ہو

Alzheimer's disease:ایک قسم کی بیماری جو حافظہ،سوچنے اور برتاؤ کو نقص پیدا کرتی ہے۔

Ethnobiology:اس کا مطلب پودوں اور انسانوں کے درمیانی رشتے کا مطالعہ ہے

Pharmacopoeia:یہ ایک کتاب ہے جس میں دواؤں کے مرکب کی شناخت کے لئے ہدایات موجود ہیں اور اس کو حکومت یا ایک طبیعی یا ادویاتی محکمہ چھاپتی ہے۔

Fixative:ایک مادہ جو تبخیر کو کم کر کے پائیداری کو اضافہ کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

Antiperspirant:وہ چیز جس کا ابتدائی کام پسینے کو روکنا ہے۔

Seasoning: غذائی مسالے اور خوشبودار اشیاء ڈال کر ذائقہ کو بڑھانا ہے۔

ICT Corner

ICT کارنر

Economically Useful Plants

اقتصادی اہمیت کے حامل پودے

آیئے اس کارروائی کے ذریعہ ہم زراعت سے متعلق جانکاری حاصل کریں گے۔



مرحلے :

- دئے گئے URL کو ٹائپ کیجئے یا QR کوڈ کو اسکین کیجئے۔ Introduction کا صفحہ کھلے گا۔
- زراعتی فصلوں کے مختلف افزائش کے طریقوں سے متعلق معلومات حاصل کرنے کے لئے packages of practices کو select کریں۔
- شک وشبہات کو دور کرنے کے chat with experts میں کسانوں سے chat کرنے کے لئے کلک کیجئے۔
- ویڈیو کے ذریعہ زراعتی طریقوں سے متعلق معلومات حاصل کرتے ہو۔



Step 1 Step 2 Step 3 Step 4

URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.criyagen

اس کارروائی کے ذریعہ agri book سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کریں گے۔



مرحلے :

- دئے گئے URL کو ٹائپ کیجئے یا QR کوڈ کو اسکین کیجئے۔ Introduction کا صفحہ کھلے گا۔
- Agriculture پر کلک کیجئے اور دھان، روئی، اور شکر کی کاشت کاری سے متعلق جانکاری حاصل کر سکتے ہیں۔
- چائے، کافی وغیرہ جیسے باغبانی کی فصلوں سے متعلق جانکاری حاصل کر سکتے ہیں۔
- نامیاتی زراعت پر کلک کیجئے ،اس میں زراعت کے روایتی طریقوں اور روایتی کھادوں سے متعلق جانکاری حاصل کر سکتے ہیں۔
- Forestry پر کلک کر کے پودوں کی باغبانی سے متعلق تفصیلات حاصل کر سکتے ہیں۔



Step 1 Step 2 Step 3 Step 4

URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agribook.venkatmc.agri

* Pictures are indicative only

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:23 AM

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. **Bhojwani, S. S. and Razdan, M. K.** (2004). *Plant Tissue Culture: Theory and Practice*. Elsevier Science.
4. **Bhojwani, S. S. and Razdan**, M. K. (1996). *Plant Tissue Culture Theory and Practice*. A Revised Edition, Elsevier, Amsterdam.
5. **Bimal, C., Bhattacharyya and Rintu Banerjee** (2010). *Environmental Biotechnology*. Oxford University Press, Oxford, New York.
6. **Brown, T. A.** (2007). *Gene Cloning and DNA Analysis - An Introduction*. 6th ed., Wiley-Blackwell, UK.
7. **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.
8. **Dixon, R. A. and Gonzales, R. A**. (2004). *Plant Cell Culture*. IRL Press.
9. **Dubey, R. C.** (2009). *A Textbook of Biotechnology* . S. Chand & Co. Ltd., New Delhi.
10. **Glick, B. R. and Pasternak, J. J.** (2002). *Molecular Biotechnology: Principles and*

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:24 AM

Applications of Recombinant DNA. Panima Publishers Co., USA.

11. **Gupta, P. K.** (2010). *Elements of Biotechnology*. Rastogi & Co., Meerut.
12. **Kalyankumar De** (2007).*An Introduction to Plant Tissue Culture Techniques*, New Central Book Agency, Kolkata.
13. **Morgan, Thomas Hunt** (1901).*Regeneration*. New York: Macmillan.
14. **Ramawat, K. G.** (2000). *Plant Biotechnology*. S. Chand & Co. Ltd., New Delhi.
15. **Razdan, M. K**. (2004).*Introduction to Plant Tissue Culture*. Second Edition. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.
26. **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.,

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 Stories* 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. **Mukund Joshi**, (2015), *Text Book of Field Crops* , Delhi: PHI Learning Private Limited.
8. **Rajesh Kumar Dubey**, (2016) *Green Growth, Eco-Livelihood & Sustainability* New Delhi: Ocean Books Private Limited.

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:26 AM

English – Tamil Terminology

Unit VI – Reproduction in plants

Apomixis	بے جنفتی مخلوط
Apospory	بے جنفتی بذرہ
Archesporium	آرکس پوریم
Cleistogamous flower	بند زواجی پھول
Cryopreservation	سرد تحفظ
Embryo sac	جینی تھیلی
Floral primordium	پھولوں کا اولین حصہ
Funiculus	بیضک کی ڈنڈی
Microsporogenesis	خورد بذری تولید
Polyembryony	کثرت جنین
Scion	شاخ لگانا
Stock	لکڑ

Unit VII - Genetics

Allele	ایلیل
Allopolyploidy	ہم کثیر لونیت
Alternative splicing	متبادل کو باہم ملانا
Anticodons	ضد کوڈان
Autopolyploidy	خود کثیر لونیت
Backcross	رجعی جفت کاری
Blending inheritance	ملا جلا توارث
Branch migration	شاخی ہجرت
Capping	
Coding strand	کوڈنگ لیٹر
Codominance	ہم غالبیت
Complete linkage	مکمل رابطہ
Complementation test	تکمیلی جانچ
Coupling	جوڑنا
Crossing over	جفت کاری
DNA metabolism	DNA کا تحول
Dominance	غالب
Duplication	دوہراؤ
F_1 generation (first filial generation)	F1 نسل (پہلی)
Frame shift mutation	فریم بدلی تبدل
Gene interaction	جینی باہمی عمل
Gene mapping	جینی نقشہ کاری
Genome	لونیہ
Genotype	جینی نمونہ
Haploidy	یک لونیہ
Heredity	موروثیت
Heterozygous	دگر جفتی
Homologous chromosome	ہم جفتی کروموسوم
Incomplete dominance	نامکمل غالبیت
Incomplete linkage	نامکمل رابطہ
Independent assortment	آزادانہ ترتیب
Internal methylation	اندرونی میتھیل کاری
Inversion	تقلیب
Jumping genes	کودنے والے جین
Linkage group	رابطہ کا گروپ
Locus	مقام
Map unit	نقشہ کی اکائی
Mis-sense mutation	غلط حسی تبدل
Monohybrid	یک دوغلی
Multiple alleles	کثیر الیلیں
Mutagen	تقلب آور مادہ
Mutation	تبدل
Non-sense mutation	بے معنی تقلب
Palindrome	مقلوب مستوی
Phenotype	شکلی نمونہ
Purity of gametes	زواجوں کا خالص پن
Recessive	مغلوب
Repulsion	دھکا، دفع
Restriction enzymes	روک انزائم
RNA Splicing	RNA کو باہم ملانا
Saltation	اچانک تبدیلی
Segregation	علحدگی

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:29 AM

Dedifferentiation	غیر ممیّز (فرق)
Differentiation	ممیّز
DNA Bank	DNA کا بینک
Downstream Process	بہاؤ کے رخ کا عمل
Embryogenesis	جنین سازی
Embryoids	نہایت چھوٹے جنین
Explant	بروں پودا
Fermentation	تخمیر
Gel Electrophoresis	جیل کی برقی تنقل
Gene	جین
Gene Bank	جینی بینک
Gene Gun	جینی بندوق
Gene Manipulation Technique	جین کو برتنے کی تکنیک
Genetically modified plants	جینی ترمیم شدہ پودے
Genome	جینوم
Green Fluorescence Protein	سبز فلوریتی پروٹین
Hardening	سختانہ
Human Genome Sequence	انسانی لونی مادہ کا سلسلہ
Inoculation	ٹیکہ کاری
Insert	داخلہ
invitro culture	تجربہ گاہ کی پرورش
Isolation	علحدگی
Laminar air flow chamber	طبق دار ہوائی بہاؤ خانہ
Liquid medium/ liquid culture	مائع واسطہ پرورش
Marker	نشان گر (مارکر)
Microinjection	خوردانجکشن
Micropropagation	خوردتولید
Mycoremediation	فنجی معالجہ
Nutritional medium	تغذیائی واسطہ
Organogenesis	عضوسازی
Palindrome Sequence	مقلوب مستوی سلسلہ
Phytoremediation	نباتی معالجہ

Sequence	سلسلہ
Sex linkage	جنسی ربط
Silent mutation	خاموش تبدل
Split genes	پھٹا ہوا جین
Start codon	آغاز گر کوڈان
Synaptonemal complex	سیناپٹونمل پیچیدہ
Synopsis	اختصار
Tailing	نیم بے کار حصہ
Tassel seed	بھدنا بیج
Template strand	سانچے کی لڑی
Test cross	امتحانی جفت کاری
Tetrad stage	چوکڑی مرحلہ
Three point test cross	تین نقاطی امتحانی جفت کاری
Translocation	نقل مکانی

UNIT VIII - Biotechnology

Artificial seeds	مصنوعی بیج
Aseptic condition	بے تعفنی حالت
Autoradiography	خودشعاع نگاری
Biochip	حیاتی حسیہ
Biomass	بیوماس
Biopharming	حیاتی دواسازی
Biopiracy	حیاتی خلاف ورزی (چوری)
Bioreactor / Fermentor	حیاتی تعامل گر
Biosynthesis	حیاتی تالیف
Buffer	بفر
Carriers	حامل
Cloned Plants	کلونی پودے
Cloning	کلونی
Cloning Site	کلونی مقام
Cryoconservation	سرد تحفظ
Cybrids	اختلاطی پلاسمڈ

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:31 AM

Carbon foot print	کاربن کے نقش پا
Carbon sequestration	کاربن کی ضبطی
Carbon sink	کاربن کا جذب کار
Co-evolution	معاون ارتقاء
Decomposers	تحلیل گر
Ecological hierarchy	ماحولیاتی مراتب
Ecotone	طبقہ تنش
Ecotope	دو متصل ماحولی انواع کا درمیانی علاقہ
Furgivores	پھل کھانے والے
Gnano	سمندری پرندوں کا تھوک
Habitat	مسکن
Humus	نباتی مٹی
Latitude	عرض البلد، چوڑائی
Mimicry	تمسخر،
Niche	طاقچہ
Ozone depletion	اوزون کی کمی
Photosyntheicaly active radioactive	شعاعی ترکیب کے طور پر فعال تابکار
Plant Ecology	پودوں کی ماحولیات
Predation	شکارخوری
Sacred groves	مقدس جھنڈ
Seedball	بیجوں کا گیند
Social forestry	سماجی جنگلات
Soil profile	مٹی کا خاکہ
Standing crops	کھڑی فصلیں
Standing quality	کھڑی معیار
Succession	تسلسل
Synecology	قطار حیاتیاتی ماحولیات
Topographic factors	مقام نگاری عناصر
Trophic level	تغذئی سطح

Pollen Bank	زیرہ دانوں کا بینک
Probe	جانچنے کا آلہ
Recombinant DNA	بازترکیبی DNA
Recombinant	بازترکیبیت
Redifferentiation	دوبارہ تفریق
Regeneration	نوپیدائش/بازپیدائش
Replica Blotting Technique	نقل کو صاف کرنے کی تکنیک
Restriction Enzyme	روک انزائم
Somatic Embryoids	جسمانی جنین
Sterile condition	عقیمی حالت
Sterilization	جراثیم رہائی
Tissue culture	بافتی پرورش
Totipotency	جملہ قوت
Transfection	تعفن
Transposon	جگہ بدلنے والا
Upstream Process	بہاؤ کا مخالف عمل
Vector	حامل
Virus free plants	وائرس سے آزاد پودے
Walking Genes	حرکت کرنے والے جین

UNIT IX – Plant Ecology

Agroforestry	زرعی جنگلات سازی
Alien Invasive species	اجنبی داخلی انواع
Allelopathic chemicals	الیلی کیمیائی اشیاء
Altitude	ارتفاع/بلندی
Autecology	فردی ماحولیات
Benthic	سمندر کے اندرونی براعظم
Benthos	تہ باشی حیات
Biochar	بیوچار
Biome	حیاتی خطہ
Biotope	بیوٹوپ

12th Bio bOT unit 10 UM
Saturday, May 01, 2021 11:32:33 AM

UNIT X - Economic Botany

Acclimatization	ہم آہنگی
Archeological records	آثار قدیمہ کے ریکارڈ
Aromatic plant	خوشبودار پودے
Bio medicine	حیاتی ادویات
Biofertilizers	حیاتی کھاد
Culinary	پکوان سے متعلق
Decoction	عرق
Domestification	پالنے کے مطابق
Emasculation	آختہ کرنا
Entrepreneur	کاروباری
Essential oil	ضروری تیل
Fruiting body	پھل دار
Gluten	نشاستہ
Green manuring	سبز کھاد
Kelp	بحری کائی
Organic agriculture	نامیاتی کاشت کاری
Pelleting	قرص بنانا
Plant pathology	پودوں کے امراض
Pseudo cereal	کاذب اناج
Pungent	چبھتی بدبو
Resin	رال
Sapwood	رس چوب
Saturated fatty acids	سیر شدہ چربی دار ترشے
Seed treatment / seed dressing	بیج کا معالجہ
Spawn	جھول/انڈے/بیج دینا
Stimulant	محرک
Tillering	کانٹے نکالنا
Unsaturated fatty acids	غیر سیر شدہ چرب دار ترشے
Vigour	قوت استعداد
Volatile oil	طیران پذیر تیل

Competitive Examination Questions

UNIT I – Diversity of Living World

1. Which of the following are found in extreme saline conditions? (NEET-2017)

   a. Archaebacteria b. Eubacteria

   c. Cyanobacteria d. Mycobacteria

2. Select the mismatch (NEET – 2017)

   a. *Frankia* *Alnus*

   b. *Rhodospirillum* ***Mycorrhiza***

   c. *Anabaena* *Nitrogen fixer*

   d. *Rhizobium* *Alfalfa*

3. Which among the following are the smallest living cells, known without a definite cell wall, pathogenic to plants as well as animals and can survive without oxygen? (NEET – 2017)

   a. *Bacillus* b. *Pseudomonas*

   c. Mycoplasma d. *Nostoc*

4. Read the following statements (A to E) and select the option with all correct statements (AIPMT – 2015)

   A. Mosses and Lichens are the first organisms to colonise a bare rock.

   B. *Selaginella* is a homosporous pteridophyte.

   C. Coralloid roots in *Cycas* have VAM.

   D. Main plant body in bryophytes is gametophytic, whereas in pteridophytes it is sporophytic.

   E. In gymnosperms, male and female gametophytes are present within sporangia located on sporophyte.

   a. B, C and E b. A, C and D

   c. B, C and D **d. A, D and E**

Untitled-1
Sunday, January 29, 2023 10:42:47 PM

5. An example of colonial alga is (NEET – 2017)

a. *Chlorella* **b. *Volvox***

c. *Ulothrix* d. *Spirogyra*

6. Five kingdom system of classifi ation suggested by R.H. Whittaker is not based on (AIPMT – 2014)

a. Presence or absence of a well defin d nucleus

b. Mode of reproduction

c. Mode of nutrition

d. Complexity of body organisation

7. Mycorrhizae are the example of (NEET – 2017)

` a. Fungitasis c. Amensalism

b. Antibiosis **d. Mutualism**

8. Which of the following shows coiled RNA strand and capsomeres? (AIPMT – 2014)

a. Polio virus **b. Tobacco mosaic virus**

c. Measles virus d. Retrovirus

9. Viroids differ from viruses in having : (NEET – 2017)

a. DNA molecules with protein coat

b. DNA molecules without protein coat

c. RNA molecules with protein coat

d. RNA molecules without protein coat

10. Select the mismatch (NEET – 2017)

a. *Pinus* — Dioecious

b. Cycas — Dioecious

c. *Salvinia* — Heterosporous

d. *Equisetum* — Homosporous

11. Life cycle of *Ectocarpus* and *Fucus* respectively are (NEET – 2017)

a. Haplontic, Diplontic

b. Diplontic, Haplodiplontic

c. Haplodiplontic, Diplontic

d. Haplodiplontic, Halplontic

12. Zygote meiosis is characterisitic of (NEET – 2017)

a. *Marchantia* b. *Fucus*

c. *Funaria* **d. Chlamydomonas**

13. Which of the following is correctly matched for the product produced by them? (NEET – 2017)

a. *Acetobacter acetic* : Antibiotics

b. *Methanobacterium* : Lactic acid

c. *Penicillium notatum* : Acetic acid

d. *Saccharomyces cerevisiae* : Ethanol

14. Which of the following components provides sticky character to the bacterial cell? (NEET – 2017)

a. Cell wall b. Nuclear membrane

c. Plasma membrane **d. Glycocalyx**

15. Which of the following statements is wrong for viroids? (NEET – 2016)

a. They lack a protein coat

b. They are smaller than viruses

c. They causes infections

d. Th ir RNA is a high molecular weight

16. In bryophytes and pteridophytes, transport of male gametes require (NEET – 2016)

a. Wind b. Insects

c. Birds **d. Water**

17. How many organisms in the list below are autotrophs? (AIPMT Mains 2012)

Lactobacillus, Nostoc, Chara, Nitrosomonas, Nitrobacter, Streptomyces, Saccharomyces,

Trypanosoma, Porphyra, Wolffia

a. Four b. Five

c. Six d. Th ee

18. Which of the following would appear as the pioneer organisms on bare rocks? (NEET – 2016)

a. Lichens b. Liverworts

c. Mosses d. Green algae

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 210 23-12-2022 11:32:07

19. Monoecious plant of *Chara* shows occurrence of (NEET-2013)

a. Stamen and carpel on the same plant

b. Upper antheridium and lower oogonium on the same plant

c. Upper oogonium and lower antheridium on the same plant

d. Antheridiophore and archegoniophore on the same plant

20. Read the following five statement (A-E) and answer as asked next to them (AIPMT Prelims – 2012)

a. In *Equisetum*, the female gametophyte is retained on the parent sporophyte

b. In *Ginkgo*, male gametophyte is not independent

c. The sporophyte in *Riccia* is more developed than that in *Polytrichum*

d. Sexual reproduction in *Volvox* is isogamous

e. The spores of slime moulds lack cell walls

How many of the above statement are correct? (AIPMT Prelims – 2012)

a. Two b. Th ee

c. Four **d. One**

21 One of the major components of cell wall of most fungi is (NEET – 2016)

a. Chitin b. Peptidoglycan

c. Cellulose d. Hemicellulose

22. Which one of the following statements is wrong? (NEET – 2016)

a. Cyanobacteria are also called blue-green algae

b. Golden algae are also called desmids

c. Eubacteria are also called false bacteria

d. Phycomycetes are also called algal fungi

23. Flagellated male gametes are present in all the three of which one of the following sets? (AIPMT Prelims – 2007

a. *Riccia, Dryopteris* and *Cycas*

b. *Anthoceros, Funaria* and *Spirogyra*

c. *Zygnema, Saprolegnia* and *Hydrilla*

d. *Fucus, Marsilea* and *Calotropis*

24. Ectophloic siphonostele is found in (AIPMT Prelims – 2005)

a. *Adiantum* and Cucurbitaceae

b. *Osmunda* and *Equisetum*

c. *Marsilea* and *Botrychium*

d. *Dicksonia* and maiden hair fern

25. Which part of the tobacco plant is infected by *Meloidogyne incognita*? (NEET – 2016)

a. Flower b. Leaf c. Stem **d. Root**

26. Select the correct statement (NEET – 2016)

a. Gymnosperms are both homosporous and heterosporous

b *Salvinia, Ginkgo* and *Pinus* all are gymnosperms

c. *Sequoia* is one of the tallest trees

d. The leaves of gymnosperms are not well adapted to extremes of climate

27. Seed formation without fertilization in fl wering plants involves the process of (NEET – 2016)

a. Sporulation b. Budding

c. Somatic hybridization **d. Apomixis**

28. Chrysophytes, Euglenoids, Dinoflagellates and Slime moulds are included in the kingdom (NEET – 2016)

a. Animalia **b, Monera** c. Protista d. Fungi

29. The primitive prokaryotes responsible for the production of biogas from the dung of ruminant animals, include the (NEET – 2016)

a. Halophiles b. Thermoacidophiles

c. Methanogens d. Eubacteria

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 211 23-12-2022 11:32:07

UNIT II – Plant Morphology and Taxonomy of Angiosperm

1. Leaves become modifi d into spines in [AIPMT-2015]
   a. Silk Cotton **b. *Opuntia***
   c. Pea d. Onion

2. Keel is the characteristic feature of fl wer of [AIPMT-2015]
   a. Tomato b. Tulip
   c. *Indigofera* d. *Aloe*

3. Perigynous fl wers are found in [AIPMT-2015]
   a. Rose b. Guava
   c. Cucumber d. China rose

4. Which one of the following statements is correct [AIPMT-2014]
   a. The seed in grasses is not endospermic
   b. Mango is a parthenocarpic fruit
   c. A proteinaceous aleurone layer is present in maize grain
   d. A sterile pistil is called a staminode

5. An example of edible underground stem is [AIPMT-2014]
   a. Carrot b. Groundnut
   c. Sweet potato **d. Potato**

6. Placenta and pericarp are both edible portions in [AIPMT-2014]
   a. Apple b. Banana **c. Tomato** d. Potato

7. When the margins of sepals or petals overlap one another without any particular direction, the condition is termed as [AIPMT-2014]
   a. Vexillary **b. Imbricate** c. Twisted d. Valvate

8. An aggregate fruit is one which develops from [AIPMT-2014]
   a. Multicarpellary syncarpous gynoecium
   b. Multicarpellary apocarpous gynoecium
   c. Complete infl rescence
   d. Multicarpellary superior ovary

9. Non-albuminous seed is produced in [AIPMT-2014]
   a. Maize b. Castor c. Wheat **d. Pea**

10. Seed coat is not thin, membranous in [NEET-2013]
    a. Coconut b. Groundnut c. Gram d. Maize

11. In china rose the fl wer are [NEET-2013]
    a. Actinomorphic. Epigynous with valvate aestivation
    b. Zygomorphic, hypogynous with imbricate aestivation
    c. Zygomorphic, epigynous with twisted aestivation
    d. Actinomorphic, hypogynous with twisted aestivation

12. Placentation in tomato and lemon is [AIPMT Prelims-2012]
    a. Marginal **b. Axile**
    c. Parietal d. Free central

13. Vexillary aestivation is characteristic of the family [AIPMT Prelims-2012]
    a. Solanaceae b. Brassicaceae
    c. Fabaceae d. Asteraceae

14. Phyllode is present in [AIPMT Prelims-2012]
    a. Australian *Acacia* b. *Opuntia*
    c. *Asparagus* d. *Euphorbia*

15. How many plants in the list given below have composite fruits that develop from an infl rescence? Walnut, poppy, radish, pineapple, apple, tomato. [AIPMT Prelims-2012]
    a. Two **b. Th ee** c. Four d. Five

16. Cymose infl rescence is present in [AIPMT Prelims-2012]
    a. *Trifolium* b. *Brassica*
    c. *Solanum* d. *Sesbania*

17. Which one of the following organism is correctly matched with its three characteristics? [AIPMT Mains -2012]
    a. Pea : C3 pathway, Endospermic seed, Vexillary aestivation
    b. Tomato : Twisted aestivation, Axile placentation, Berry
    c. Onion: Bulb, Imbricate aestivation, Axile placentation
    d. Maize : C3 pathway, Closed vascular bundles, scutellum

18. How many plants in the list given below have marginal placentation?

    Mustard, Gram, Tulip, *Asparagus,* Arhar, sun hemp, Chilli, *Colchicine,* Onion, Moong, Pea, Tobacco, Lupin [AIPMT Mains -2012]
    a. Four b. Five **c. Six** d. Th ee

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 212 23-12-2022 11:32:07

19. The Eyes of the potato tuber are [AIPMT Prelims-2011]

a. Axillary buds b. Root buds

c. Flower buds d. Shoot buds

20. Which one of the following statements is correct? [AIPMT Prelims-2011]

a. Flower of tulip is a modifi d shoot

b. In tomato, fruit is a capsule

c. Seeds of orchids have oil – rich endosperm

d. Placentation in primrose is basal

21. A drup develops in [AIPMT Prelims-2011]

a. Tomato **b. Mango** c. Wheat d. Pea

UNIT III – Cell biology and Biomolecules

1. Who invented electron microscope? (2010 AIIMS, 2008 JIPMER)

a. Janssen b. Edison

c. Knoll and Ruska d. Landsteiner

2. Specific proteins responsible for the fl w of materials and information into the cell are called (2009 AIIMS)

a. Membrane receptors **b. carrier proteins**

c. integeral proteins d. none of these

3. Omnis-cellula-e-cellula was given by (2007 AIIMS)

a. Virchow b. Hooke

c. Leeuwenhoek d. Robert Brown

4. Which of the following is responsible for the mechanical support, protein synthesis and enzyme transport (2007 AIIMS)

a. cell membrane

b. mitochondria

c. dictyosomes

d. endoplasmic reticulum

5. Genes present in the cytoplasm of eukaryotic cells are found in (2006 AIIMS)

a. mitochondria and inherited via egg cytoplasm

b. lysosomes and peroxisomes

c. Golgi bodies and smooth endoplasmic reticulum

d. Plastids inherited via male gametes

6. In which one the following would you expect to fi d glyoxysomes(2005 AIIMS)

a. Endosperm of wheat

b. endosperm of castor

c. Palisade cells in leaf

d. Root hairs

7. A quantosome is present in (JIPMER 2012)

a. Mitochondria **b. Chloroplast**

c. Golgi bodies d. ER

8. In mitochondria the enzyme cytochrome oxidase is present in (2012 JIPMER)

a. Outer mitochondrial membrane

b. inner mitochondrial membrane

c. Stroma d. Grana

9. Which organelle is present in higher number in secretory cell (2008 JIPMER)

a. Mitochondria b. Chloroplast

c. Nucleus **d. Dictyosomes**

10. Major site for the synthesis of lipids (2013 NEET)

a. Rough ER **b. smooth ER**

c. Centriole d. Lysosome

11. Golgi complex plays a major role in. (2013 NEET)

a. post translational modification of proteins and glycosidation of lipids

b. translation of proteins

c. Transcription of proteins

d. Synthesis of lipid

12. Main arena of various types of activities of a cell is (2010 AIPMT)

a. Nucleus b. Mitochondria

c. Cytoplasm d. Chloroplast

13. The thylakoids in chloroplast are arranged in (2005 JIPMER)

a. regular rings b. linear array

c. diagonal direction **d. stacked discs**

14. Sequences of which of the following is used to know the phylogeny (2002 JIPMER)

a. mRNA **b. rRNA** c. tRNA d. Hn RNA

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 213 23-12-2022 11:32:07

15. Structures between two adjacent cells which is an effective transport pathway- (2010 AIPMT)

a. Plasmodesmata

b. Middle lamella

c. Secondary wall layer

d. Primary wall layer

16. In active transport carrier proteins are used, which use energy in the form of ATP to

a. transport molecules against concentration gradient of cell wall

b. transport molecules along concentration gradient of cell membrane

c. transport molecules against concentration gradient of cell membrane

d. transport molecules along concentration gradient of cell wall

17. The main organelle involved in modifi ation and routing of newly synthesised protein to their destinations is (AIPMT 2005)

a. Mitochondria b. Glyoxysomes

c. Spherosomes **d. Endoplasmic reticulum**

18. Algae have cell wall made up of (AIPMT 2010)

a. Cellulose, galactans and mannans

b. Cellulose, chitin and glucan

c. Cellulose, Mannan and peptidoglycan

d. Muramic acid and galactans

UNIT IV – Plant Anatomy

1. The balloon – shaped structures called tyloses (NEET II – 2016)

a. originate in the lumen of vessels

b. characterise the sap wood

c. are extensions of xylem parenchyma cells into vessels

d. are linked to the ascent of sap through xylem vessels

2. Cortex is the region found between (NEET II – 2016)

a. epidermis and stele

b. pericycle and endodermis

c. endodermis and pith

d. endodermis and vascular bundle

3. Read I – IV and fi d the correct order of components from outer side to inner side in a woody dicot stem (CBSE -AIPMT – 2015)

(I) secondary Cortex (II) wood
(III) secondary phloem (IV) phellem

a. III, IV, II and I b. I, II, IV and III

c. IV, I, III and II d. IV, III, I and II

4. You are given a fairly old piece of a dicot stem and a dicot root. Which of the following anatomical structures will you use to distinguish between the two? (CBSE -AIPMT 2014)

a. secondary xylem

b. secondary phloem

c. protoxylem

d. cortical cells

5. Heart wood differs from sapwood in (CBSE -AIPMT 2010)

a. the presence of rays and fibres

b. the absence of vessels and parenchyma

c. having dead and non-conducting elements

d. being susceptible to hosts and pathogens

6. The annular and spirally thickened conducting elements generally develop in the protoxylem when the root or stem is (CBSE -AIPMT 2009)

a. maturing b. elongating

c. widening d. differentiating

7. Anatomically fairly old dicotyledonous root is distinguished from the dicotyledonous stem by the (CBSE- AIPMT 2009)

a. absence of secondary xylem

b. absence of secondary phloem

c. presence of cortex

d. position of protoxylem

8. In barley stem, vascular bundles are (CBSE -AIPMT 2009)

a. open and scattered

b. closed and scattered

c. open and in a ring

d. closed and radial

9. Palisade parenchyma is absent in the leaves of (CBSE- AIPMT 2009)

a. sorghum b. mustard

c. soyabean d. gram

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 214 23-12-2022 11:32:07

10. Sugarcane plant has (AIIMS 2009)

a. reticulate venation

b. capsular fruits

c. pentamerous fl wers

d. dump-bell shaped guard cells

11. Vascular tissues in fl wering plants develop from (CBSE- AIPMT 2008 & JIPMER 2012)

a. phellogen **b. plerome**

c. periblem d. dermatogen

12. The length of different internodes in a culm of sugarcane is variable because of (CBSE -AIPMT 2008)

a. short apical meristem

b. position of axillary buds

c. size of leaf lamina at the node below each internode

d. intercalary meristems

13. Passage cells are thin-walled cells found in (CBSE -AIPMT 2007)

a. endodermis of roots facilitating rapid transport of water from cortex to pericycle

b. phloem elements that serve as entry points for substances for transport to other plant parts

c. testa of seeds to enable emergence of growing embryonic axis during seed germination

d. central region of style through which the pollen tube grows towards the ovary

14. Which one of the following is not a lateral meristem (CBSE -AIPMT 2010)

a. interfascicular cambium

b. phellogen

c. intercalary meristem

d. intrafascicular cambium

15. A common feature of vessel elements and sieve tube elements is (CBSE- AIPMT 2007)

a. enucleate condition

b. presence of P. Protein

c. thick secondary wall

d. pores on lateral walls

16. In a longitudinal section of a root, starting from the tip upward, the four zones occur in the following order (CBSE -AIPMT 2004)

a. root cap, cell division, cell enlargement, cell maturation

b. root cap, cell division, cell maturation, cell enlargement

c. cell division, cell enlargement, cell maturation, root cap

d. cell division, cell maturation, cell enlargement, root cap

17. The cells of the quiescent centre are characterized by (CBSE -AIPMT 2003)

a. having dense cytoplasm and prominent nucleus

b. having light cytoplasm and small nucleus

c. dividing regularly to add to the corpus

d. dividing regularly to add to tunica

18. P. Protein is found in (CBSE- AIPMT 2000)

a. parenchyma b. collenchyma

c. sieve tube d. xylem

19. Specialized epidermal cells surrounding the guard cells are called (NEET (I) 2016)

a. bulliform cells

b. lenticels

c. complementary cells

d. subsidiary cells

Directions:

The following questions 20 & 21 consist of two statements, one labelled **Assertion** and the another labelled **Reason**. Select the correct answer from the codes given below:

a) Both assertion and reason are true and reason is the correct explanation of assertion

b) Both assertion and reason are true, but reason is not the correct explanation of assertion

c) Assertion is true but reason is false

d) Assertion and reason are false

20. **Assertion:** Conducting tissues, especially xylem show greatest reduction in submerged hydrophytes.

Reason: Hydrophytes live in water. So no need of tissues. (AIIMS – 2010) Ans: c.

21. **Assertion:** Long distance fl w of photo assimilates in plants occurs through sieve tubes.

Reason: Mature sieve tubes have partial cytoplasm and perforated sieve plates (AIIMS – 2012)

Ans: a.

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 215 23-12-2022 11:32:07

22. Duramen is present in (JIPMER 2016)

a. the inner region of secondary wood

b. a part of sap wood

c. the outer region of secondary wood

d. region of pericycle

23. The interxylary phloem is found in the stem of (JIPMER 2013)

a. Cucurbita b. Salvia

c. Calotropis d. none of these

24. Wound healing is due to (JIPMER 2013)

a. ventral meristem

b. secondary meristem

c. primary meristem

d. all of these

25. Which of the following tissues consists of living cells (JIPMER 2012)

a. vessels b. tracheids

c. companion cell d. sclerenchyma

26. The Quiescent centre in root meristem serves as a (JIPMER 2011)

a. site for storage of food, which is utilized during maturation

b. reservoir of growth hormones

c. reserve for replenishment of damaged cells of the meristem

d. region for absorption of water

27. In the sieve elements, which one of the following is the most likely function of P.Proteins? (JIPMER 2011)

a) Deposition of callose on sieve plates

b. Providing energy for active translocation

c. Autolytic enzymes

d. Sealing-off m chanism on wounding

28 .Which of the following is made up of dead cells? (NEET 2017)

a. Xylem parenchyma b. Collenchyma

c. Phellem d. Phloem

29. The vascular cambium normally gives rise to (NEET 2017)

a. phelloderm b.primary phloem

c. secondary xylem d. periderm

30. Which of the following plants shows multiple epidermis? (Manipal 2012)

a. Croton b. Allium

c. Nerium d. Cucurbita

UNIT V – Plant Physiology

1. The water potential of pure water is (NEET 2017)

a. Less than zero

b. More than zero but less than one

c. More than one **d. Zero**

2. Transpiration and root pressure cause water to rise in plants by (NEET 2015)

a. pulling it upward

b. pulling and pushing it, respectively

c. pushing it upward

d. pushing and pulling it, respectively

3. Movement of ions or molecules in a direction opposite to that of prevailing electro-chemical gradient is known as (C.B.S.E. 2000)

a. Active transport

b. Pinocytosis

c. Brownian movement

d. Diffusion

4. Correct sequence of events in wilting? (P.M.T. Kerala 2001)

a. Exosmosis-deplasmolysis-temporary and permanent wilting

b. Exosmosis-plasmolysis-temporary and permanent wilting

c. Endosmosis-plasmolysis-temporary and permanent wilting

d. Endosmosis-deplasmolysis - temporary and permanent wilting

e. Exosmosis-deplasmolysis-plasmolysis - temporary and permanent wilting

5. What will be the direction of net osmotic movement of water if a solution 'A', enclosed in a semi permeable membrane, having an osmotic potential of'- 30' bars and turgor pressure of '5' bars is submerged in a solution 'B' with an osmotic potential of '- 10' bars and '0' turgor pressure ? (C.E.T. Karnataka 2002)

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 216 23-12-2022 11:32:07

a. Equal movement in both directions

b. 'B' to 'A'

c. No movement

d. 'A' to 'B'

6. The pressure exerted by a swollen vacuole on the cell wall is (C.M.C. Vellore 2002)

a. OP b. WP

c. TP d. DPD

7. Who said that 'transpiration is a necessary evil'? (JIPMER-2006)

a. Curtis b. Steward

c. Anderson d. J.C.Bose

8. Which one gives the most valid and recent explanation for stomatal movements? (NEET 2015)

a. Transpiration

b. Potassium influx and efflux

c. Starch hydrolysis

d. Guard cell photosynthesis

9. Carrier proteins are involved in (PMT-UP-1998)

a. Active transport of ions

b. Passive transport of ions

c. Water transport

d. Water evaporation

10. Active transport of ions in the cell requires (PMT MP 2002)

a. High temperature **b. ATP**

c. Alkaline pH d. Salts

11. Guttated liquid is (AFMC 2002)

a. Pure water

b. Water plus minerals

c. Water plus enzymes

d. All of these

12. Stomata of a plant open due to (CBSE 2003)

a. Influx of potassium ions

b. Efflux of potassium ions

c. Influx of hydrogen ions

d. Influx of calcium ions

13. Potometer works on the principle of (CBSE 2000)

a. Osmotic pressure

b. Amount of water absorbed equals the amount transpired

c. Potential difference between the tip of the tube and then of the plant

d. Root pressure

14. Most suitable theory for ascent of sap is (CBSE 1991, CPMT-UP 1995)

a. Transpirational pull and cohesion theory of Dixon and Jolly

b. Pulsation theory of J.C. Bose

c. Relay pump theory of Godlewski

d. None of these

15. If a cell kept in a solution of unknown concentration gets deplasmolysed, the solution is, (CPMT-UP 1996)

a. Detonic **b. Hypertonic**

c. Isotonic d. Hypotonic

16. Which is essential for the growth of root tip ? (NEET PHASE II 2016)

a. Zn b. Fe

c. Ca d. Mn

17. On the basis of symptoms of chlorosis in leaves, a student inferred that this was due to deficie cy of nitrogen. The inference could be correct only if we assume that yellowing of leaves appeared fi st in (AIIMS 2007)

a. old leaves b. young leaves

c. young leaves followed by mature leaves

d. mature leaves followed by young leaves.

18. Cytochrome oxidase contains (UP CPMT 2006)

a. Iron b. Magnesium

c. Zinc **d. Copper**

19. Which is correct to saprophytic angiosperms? (UP CPMT 2006)

a. Th y secrete enzyme outside the body and absorb

b. They have mycorrhizae fungi

c. They take food and then digest it

d. They are photosynthetic

20. The ability of the venus fly trap to capture insects is due to (JIPMER 2008)

a. chemical stimulation by the prey

b. a passive process requiring no special ability on the part of the plant.

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 217 23-12-2022 11:32:07

c. Specialized muscle like cells

d. rapid turgor pressure changes

21. Boron in green plants assists in (RPMT 2007)

a. photosynthesis

b. Sugar transport

c. activation of enzyme

d. acting as enzyme cofactor

22. Which of the following elements is very essential for the uptake of Ca2+ and membrane function? (Kerala CEE 2007)

a. phosphorus b. molybdenum

c. manganese **d. boron**

23. Sulphur is not a constituent of (AMU 2011)

a. cysteine b. methionine

c. ferredoxin **d. pyridoxine**

24. Deficie cy symptoms of nitrogen and potassium are visible fi st in _____ (AIPMT 2014)

a. senescent leaves b. young leaves

c. roots d. buds

25. The fi st stable product of fix tion of atmospheric nitrogen in leguminous plants is _____ (AIPMT 2013)

a. NO^{-3} b. glutamate

c. NO^{-2} **d. ammonia**

26. C4 plants are more effici t in photosynthesis than C3 plants due to (AIPMT 2010)

a. presence of thin cuticle

b. lower rate of photorespiration

c. higher leaf area

d. presence of larger number of chloroplast in the leaf cells.

27. Chlorophyll b is (JIPMER 1980)

a. $C_{54}H_{70}O_6N_4Mg$

b. $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$

c. $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$

d. $C_{45}H_{72}O_5N_4Mg$

28. Synthesis of ADP + Pi → ATP in grana is (AIIMS 1993)

a. phosphorylation

b. photophosphorylation

c. oxidative phosphorylation

d. photolysis

29. In chloroplast, chlorophyll is present in the (AIPMT 2004)

a. stroma b. outer membrane

c. inner membrane **d. thylakoids**

30. Electrons from the excited chlorophyll molecule of photosystem II are accepted fi st by (AIPMT 2008)

a. quinone b. ferredoxin

c. cytochrome-b d. cytochrome-f

31. Read the following four statements A,B,C and D. Select the right option (AIPMT 2010)

A. Z scheme of light reaction takes place in the presence of PS I only

B. only PS I is functional in cyclic photophosphorylation

C. cyclic photophosphorylation results into synthesis of ATP and NADPH2

D. stroma lamellae lack PS II as well as NADP

a. A and B b. B and C

c. C and D **d. B and D**

32. Photolysis of each water molecule in light reaction will yield ___ (Kerala CEE 2007)

a. 2 electrons and 4 protons

b. 4 electrons and 4 protons

c. 4 electrons and 3 protons

d. 2 electrons and 2 protons

33. Photosynthetic active radiation (PAR) has the following range of wavelength (AIPMT 2005)

a. 400-700 nm b. 450-920 nm

c. 340-450 nm d. 500-600 nm

34. Phosphoenol pyruvate (PEP) is the primary CO_2 acceptor in __ (NEET 2017)

a. C_3 plants **b. C_4 plants**

c. C_2 plants d. C_3 and C_4 plants

35. With reference to factors affecting the rate of photosynthesis, which of the following statements is not correct? (NEET 2017)

a light saturation for CO_2 fix tion occurs at 10 % of full sunlight

b. increasing atmospheric CO_2 concentration up to 0.05% can enhance CO_2 fix tion rate

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 218 23-12-2022 11:32:07

c. C_3 plants respond to higher temperature with enhanced photosynthesis while C_4 plants have much lower temperature optimum.

d. tomato is a greenhouse crop which can be grown in CO_2 enriched atmosphere for higher yield

36. A plant in your garden avoids photorespiratory losses, has improved water use effici cy, shows high rates of photosynthesis at high temperatures and has improved effici cy of nitrogen utilization. In which of the following physiological groups would you assign this plant? (NEET PHASE I 2016)

a. C_4 b. CAM

c. Nitrogen fi er d. C_3

37. Emerson's enhancement effect and Red drop have been instrumental in the discovery of (NEET PHASE I 2016)

a. two photosystems operating simultaneously

b. photophosphorylation and cyclic electron transport

c. oxidative phosphorylation

d. photophosphorylation and non-cyclic electron transport

38. The process which makes major difference between C_3 and C_4 plants is (NEET PHASE II 2016)

a. glycolysis b. calvin cycle

c. photorespiration d. respiration

39. In a chloroplast the highest number of protons are found in (NEET PHASE I 2016)

a. lumen of thylakoids

b. inter membrane space

c. antennae complex

d. stroma

40. Oxidative phosphorylation is (NEET 2016)

a. formation of ATP by transfer of phosphate group from a substrate to ADP

b. oxidation of phosphate group in ATP

c. Aaddition of phosphate group to ATP

d. formation of ATP by energy released from electrons during substrate oxidation.

41. Which of the biomolecules is common to respiration-mediated breakdown of fats, carbohydrates and proteins? (NEET 2013, 2016)

a. glucose-6-phosphate

b. fructose1,6-bisphosphate

c. pyruvic acid

d. acetyl CoA

42 Which statement is wrong for Krebs cycle? (NEET 2017)

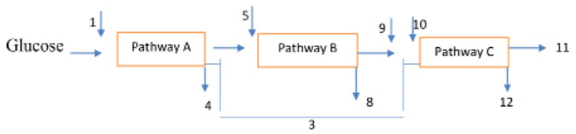
a. there is one point in the cycle where FAD is reduced to $FADH_2$

b. during conversion of succinyl CoA to succinic acid, a molecule of GTP is synthesised.

c. the cycle starts with condensation of acetyl group a.cetyl CoA. with pyruvic acid to yield citric acid

d. there are three points in the cycle where NAD^+ is reduced to $NADH+H^+$

43. The three boxes in this diagram represents the three major biosynthetic pathways in aerobic respiration and arrows represent net reacts or products. (NEET 2013)



Arrows numbered 4, 8 and 12 can be

a. ATP b. H_2O

c. FAD or $FADH_2$ d. NADH

44. The energy released metabolic process in which substrate is oxidised without an external electron acceptor is called (AIPMT 2010)

a. glycolysis **b. fermentation**

c. aerobic respiration d. photorespiration

45. Krebs cycle starts with the formation of six carbon compound by a reaction between (CPMT 1980)

a. malic acid and acetyl coenzyme

b. oxaloacetic acid and acetyl coenzyme

c. succinic acid and pyruvic acid

d. fumaric acid and pyruvic acid

46. Respiration is a process in which (CPMT 1980)

a. energy is used up

b. energy is stored in the form of ADP

c. energy is released and stored in the form of ATP

d. energy is not released at all

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 219 23-12-2022 11:32:07

47. The common phase between aerobic and anaerobic respiration is called (CPMT 1984)

a. glycolysis

b. krebs cycle

c. tricarboxylic acid cycle

d. oxidative phosphorylation

48. ATP synthesis occurs on/in the (AIIMS 1984)

a. matrix

b. outer membrane of mitochondrion

c. innermembrane of mitochondrion

d. none of the above

49. Which 5-carbon organic acid of the Krebs cycle is a key compound in the N2 metabolism of a cell (AIIMS 1989)

a. citric acid

b. fumaric acid

c. oxalosuccinic acid

d. α-Ketoglutaric acid

50. Which one of the following acts as a hormone involved in ripening of fruits (CBSE PMT 2000)

a. naphthalene acetic acid

b. ethylene

c. indole acetic acid

d. zeatin

51. Coconut milk factor is (PMT 2003)

a. auxin b. gibberellin

c. abscisic acid **d. cytokinin**

52. Banana is seedless because (JIPMER 2004)

a. it produces asexually

b. auxin is sprayed

c. both A and B

d. none of the above

53. Pruning of plants promotes branching due to sensation of axillary buds by (AIIMS 2004)

a. Ethylene b. Gibberellin

c. IAA d. Cytokinin

54 Avena curvature test is bioassay for activity of (AIIMS 2006) (NEET 2016)

a. Auxin b. Ethylene

c. Cytokinin d. Gibberellin

55. One of the synthetic auxin is (AIPMT 2009)

a. IBA **b. NAA**

c. IAA d. GA

56 Which one of the following acids is derivative of carotenoids (AIPMT 2009)

a. Abscisic acid

b. Indole butyric acid

c. Indole – 3 acetic

d. Gibberellic acid

57. Photoperiodism was first characterized in (AIPMT 2010)

a. Cotton **b. Tobacco**

c. Potato d. Tomato

58. One of the commonly used plant growth hormone in tea plantations is (AIPMT 2010)

a. Abscisic acid b. Zeatin

c. Indole – 3 – acetic acid

d. Ethylene

59. Root development is promoted by (AIPMT 2010)

a. Auxin b. Gibberellin

c. Ethylene d. Abscisic acid

60. Senscence as an active developmental cellular process in the growth and functioning of a fl wering plant is indicated in (AIPMT 2008)

a. Annual plants

b. Floral plants

c. Vessels and Tracheid differentiation

d. Leaf abscission

61. You are given a tissue with its potential for differentiation in an artific al culture. Which of the following pairs of hormones would you add to the medium to secure shoots as well as roots? (NEET 2016)

a. Gibberellin and abscissic acid

b. IAA and gibberellins

c. Auxin and cytokinin

d. Auxin and abscisic acid

62. Phytochrome is a (NEET 2016)

a. Chromo protein

b. Flavo protein

c. Glyco protein

d. Lipo protein

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 220 23-12-2022 11:32:07

63. Typical growth curve in plants is (NEET 2016)
    a. Linear
    b. Stair – steps shaped
    c. Parabolic
    d. Sigmoid

UNIT VI – Reproduction in plants

1. Which of the following plant reproduces by leaf (DPMT 2003)
    a) *Agave* b) ***Bryophyllum***
    c) *Gladiolus* d) Potato

2. Advantage of cleistogamy (NEET 2013)
    a) Higher genetic variability
    b) More vigorous off pring
    c) **No dependence on pollinators**
    d) Vivipary

3. An example for edible underground stem is (NEET 2014)
    a) Carrot b) Groundnut
    c) Sweet potato d) **Potato**

4. Pollen tablets are available in the market for (NEET 2014)
    a) *invitro* fertilization
    b) Breeding programmes
    c) **supplementing food**
    d) *ex situ* conservation

5. Geitonogamy involves (NEET 2014)
    a) **Fertilization of a flower by pollen from another flower of a same plant**
    b) Fertilization of a fl wer by pollen of the same fl wer
    c) Fertilization of a fl wer by pollen from a fl wer of another plant in a same population
    d) Fertilization of a fl wer by the pollen from a fl wer of another plant belongs to distant population.

6. Which one of the following generates new genetic combinations leading to variations? (NEET 2016)
    a) vegetative reproduction
    b) parthenogenesis
    c) **Sexual reproduction**
    d) Nucellar polyembryony

7. Functional megaspore in angiosperm develops into an (NEET 2017)
    a) endosperm b) **Embryo sac**
    c) embryo d) ovule

8. Which of the statement is not true. (NEET 2016)
    a) Pollen grain of many species cause severe allergies
    b) Stored pollen in liquid nitrogen can be used in crop breeding programmes
    c) **Tapetum helps in the dehiscence of anther**
    d) Exine of pollen grains is made up of sporopollenin

9) When a diploid female plant is crossed with a tetraploid male, the ploidy of endosperm cells in the resulting seed is (AIPMT 2004)
    a) pentaploidy b) diploidy
    c) triploidy d) **tetraploidy**

10) Which one of the following pairs of plant structures has haploid number of chromosomes? (AIPMT 2008)
    a) Egg nucleus and secondary nucleus
    b) Megaspore mother cell and antipodal cells
    c) **Egg cell and and antipodal cells**
    d) Nucellus and antipodal cells

11) The arrangement of nuclei in a normal embryo sac in the dicot plant is (AIPMT 2006)
    a) 2 + 4 + 2 b) **3 + 2 + 3**
    c) 2 + 3 + 3 d) 3 + 3 + 2

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 221 23-12-2022 11:32:07

12) Wind pollinated fl wers are (AIPMT PRE 2010)
a) Small, producing nectar and dry pollen
b) small, brightly colored, producing large number of pollen grains
c) **small, producing large number of pollen grains**
d) large, producing abundant nectar and pollen

13) Function of filiform apparatus is to (AIPMT 2014)
a) recognize the suitable pollen at stigma
b) stimulate division of generative cell
c) produce nectar
d) **guide the entry of pollen tube**

14) The coconut water from tender coconut represents (NEET 2016)
a) endocarp
b) fle hy mesocarp
c) free nuclear proembryo
d) **free nuclear endosperm**

15) Pollination in water hyacinth and water lily is brought about by the agency of (NEET 2016)
a) **insects or wind** b) birds
c) bats d) water

16) Perisperm differs from endosperm in (NEET 2013)
a) being haploid tissue
b) having no reserve food
c) **being a diploid tissue**
d) its formation by fusion of secondary nucleus with several sperms

17) Male gametes in angiosperms are formed by the division of (AIPMT 2007)
a) microspore mother cell b) microspore
c) **generative cell** d) vegetative cell

18) In a type of apomixes known as adventive polyembryony,embryo develop directly from the (AIPMT 2005)
a) synergids or antipodals in an embryo sac
b) **nucellus or integuments**
c) zygote
d) accessory embryo sac in the ovule

19) In a cereal grain the single cotyledon of the embryo is represented by (AIPMT 2006)
a) coleorhizae b) **scutellum**
c) prophyll d) coleoptiles

20) An ovule which becomes curved so that the nucellus and embryo sac lie at right angles to the funicle is (AIPMT 2004)
a) camylotropous b) anatropous
c) orthotropous d) **hemianatropous**

21) Endosperm is formed during the double fertilization by (AIPMT 2000)
a) **two polar nuclei and one male gamete**
b) one polar nuclei and one male gamete
c) ovum and male gametes
d) two polar nuclei and two male gametes

UNIT VII – Genetics

1. Genes for cytoplasmic male sterility in plants are generally located in (AIPMT 2005)
a) **Mitrochondrial genome** b) Cytosol
c) Chloroplast genome d) Nuclear genome

2. In which mode of inheritance do you expect more maternal influence among the off spring (AIPMT 2006)
a) Autosomal b) **Cytoplasmic**
c) Y-linked d) X-linked

3. Which one of the following cannot be explained on the basis of Mendel's Law of Dominance? (AIPMT 2010)
a) Factors occur in pairs
b) The discrete unit controlling a particular character is called a factor

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 222 23-12-2022 11:32:07

c) Out of one pair of factors one is dominant and the other is recessive

d) Alleles does not show any blending and both the characters recover as such in F_2 generation

4. F_2 generation in a Mendelian cross shows that both genotypic and phenotypic ratios are same as 1:2:1. It represents a case of (AIPMT 2012)

a) Monohybrid crosses with incomplete dominance

b) Co-dominance c) Dihybrid cross

d) Monohybrid cross with complete dominance

5. A Pleiotropic gene (AIPMT 2015 – Re-exam)

a) Controls multiple traits in an individual

b) Is expressed only in primitive plants

c) Is a gene evolved during Pliocene

d) Controls a trait only in combination with another L gene

6. A true breeding plant is (NEET Phase II 2016)

a) Near homozygous and produces offspring of its own kind

b) Always homozygous recessive in its genetic construction

c) One that is able to breed on its own

d) Produced due to cross pollination among unrelated plants

7. Mendel obtained wrinkled seeds in pea due to the deposition of sugars instead of starch. It was due to which enzyme? (AIPMT 2001)

a) Amylase b) Invertase c) Diastase

d) **Absence of starch branching enzyme**

8. Ratio of complementary gene is (AIPMT 2001)

a) 9:3:4 b) 12:3:1 c) 9:3:3:4 d) **9:7**

9. If there are 999 bases in an RNA that codes for a protein with 333 amino acid and the base at position 901 is deleted such that the length of the RNA becomes 998 bases, how many codons will be altered? (NEET 2017)

a) 1 b) 11 c) 33 d) **333**

10. If a homozygous red fl wered plant is crossed with a homozygous white fl wered plant, then the off- prings will be (AIIMS 1999, 2002, 2007)

a) Half-white fl wered b) Half-red fl wered

c) All white fl wered d) **All red flowered**

11. The ratio in a dihyrbid test cross between two individuals is given by (AIIMS 2001)

a) 2:1 b) 1:2:1 c) 3:1 d) **1:1:1:1**

12. Pure line breed refers to (AIIMS 2002, AIIMS 2007)

a) Heterozygosity only

b) Heterozygosity and linkage

c) **Homozygosity only**

d) Homozygosity and self assortment

13. How many different types of gametes can be formed by F_1 progeny, resulting from the following cross AABBCC x aabbcc (AIIMS 2004)

a) 3 b) **8** c) 27 d) 64

14. Which of the following conditions represents a case of co-dominant genes? (AIIMS 2009)

a) A gene expresses itself, suppressing the phenotypic effect of its alleles

b) Genes that are similar in phenotypic effect when present separately, but when together interact to produce a different trait

c) Alleles both of which interact to produce a trait which may or may not resemble either of the parental type

d) Alleles, each of which produces an independent effect in a heterozygous condition.

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 223 23-12-2022 11:32:07

15. If 'A' represents the dominant gene and 'a' represents its recessive allele, which of the following would be most likely result in the fi st generation off spring when Aa is crossed with aa? (AIIMS 2016)
a) All will exhibit dominant phenotype
b) All will exhibit recessive phenotype
c) **Dominant and recessive phenotypes will be 50% each**
d) Dominant phenotype will be 75%

16. In *Pisum Sativum*, there are 14 chromosomes. How many types of homologous pairs can be prepared? (JIPMER 2010)
a) 14 **b) 7** c) 2^{14} d) 2^{10}

17. The year 1900 AD is highly signifi ant for geneticists due to (JIPMER 2013)
a) Discovery of genes
b) Principle of linkage
c) Chromosomal theory of heredity
d) **Rediscovery of Mendelism**

18. The phenotypic ratio of trihybrid cross in F_2 generation is (JIPMER 2016)
a) **27:9:9:9:3:3:3:1** b) 9:3:3:1
c) 1:4:6:4:1 d) 27:9:3:3:9:1:2:1

19. In a mutational event when adenine is replaced by guanine, it is the case of (AIPMT 2004)
a) Frameshift utatin b) Transcription
c) **Transition** d) Transversion

20. Mutations can be induced with (AIPMT 2011)
a) **Gamma radiations** b) Infrared radiations
c) IAA d) Ethylene

21. The mechanism that causes a gene to move from one linkage group to another is called (AIPMT 2015, NEET (Phase – II) 2016)
a) **Translocation** b) Crossing over
c) Inversion d) Duplication

22. A point mutation comprising the substitution of a purine by pyrimidine is called (AIIMS 2002)
a) Transition b) Translocation
c) Deletion d) **Transversion**

23. Frameshift utation occurs when (AIPMT 2008)
a) Base is substituted
b) **base is deleted or added**
c) Anticodons are absent
d) None of these

24. The distance between two genes in a chromosome is measured in cross-over units which represent (AIIMS 2008)
a) Ratio of crossing over between them
b) **Percentage of crossing over between them**
c) Number of crossing over between them
d) None of these

25. When a cluster of genes show linkage behaviour they (AIPMT 2003)
a) do not show a chromosome map
b) show recombination during meiosis
c) **do not show independent assortment**
d) induce cell division

26. Genetic map is one that (AIPMT 2003)
a) **Establish sites of the genes on a chromosome**
b) Establishes the various stages in gene evolution
c) Shows the stages during the cell division
d) Shows the distribution of various species in a region

27. After a mutation at a genetic locus of the character of an organism changes due to the change in (AIPMT 2004)
a) DNA replication
b) Protein synthesis pattern
c) RNA transcription pattern
d) **Protein structure**

28. In a hexaploidy wheat, the haploid (n) and basic (x) numbers of chromosomes are (AIPMT 2007)
a) **n =21 and x =7** b) n =7 and x =21
c) n =21 and x =21 d) n =21 and x =14

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 224 23-12-2022 11:32:07

29. Point mutation involves (AIPMT 2009)
a) Deletion b) Insertion
c) **Change in single base pair**
d) duplication

30. Which one of the following is a wrong statement regarding mutations**?**
(AIPMT 2012)
a) UV and Gamma rays are mutagens
b) **Change in a single base pair of DNA does not cause mutation**
c) Deletion and insertion of base pairs cause frame shift utations.
d) Cancer cells commonly show chromosomal aberrations.

31. Which of the following statement is not true of two genes that show 50% recombination frequency? (NEET 2013)
a) The genes may be on different chromosomes
b) **The g nes are tightly linked**
c) The genes show independent assortment
d) If the genes are present on the same chromosome, they undergo more than one crossover in every meiosis.

32. Haploids are more suitable for mutation studies than the diploids. Th s is because
(AIPMT 2008)
a) **All mutations, whether dominant or recessive are expressed in haploids**
b) Haploids are reproductively more stable than diploids
c) Mutagens penetrate in haploids more effectively than diploids
d) Haploids are more abundant in nature than diploids

33. Crossing over that results in genetic recombination in higher organisms occurs between (AIPMT 2004)
a) **Non-sister chromatids of a bivalent**
b) Two daughter nuclei
c) Two different bivalents
d) Sister chromatids of bivalents

34. Removal of introns and joining the exons in a defi ed order in a transcription unit is called
(AIPMT 2009, AIPMT Pre 2012)
a) Tailing b) Transformation
c) Capping d) **Splicing**

35. Selection the correct option
(AIPMT 2014)\

	Direction of RNA synthesis	**Direction of reading of the template DNA strand**
a)	**5' – 3'**	**3' – 5'**
b)	3' – 5'	5' – 3'
c)	5' – 3'	5' – 3'
d)	3' – 5'	3 ' – 5'

36. Peptide synthesis inside a cell takes place in
(AIPMT 2011)
a) **Ribosomes** b) Chloroplast
c) Mitrochondria d) Chloroplast

37. During protein synthesis in a organism at one point the process comes to a halt. Select the group of the three codons from the following from which any one of the three could bring about this halt. (AIIMS 2006)
a) UUU, UCC, UAU b) UUUC, UUA, UAC
c) **UAG, UGA, UAA** d) UUG, UCA, UCG

38. The binding site of tRNA with mRNA and amino acids respectively are (AIIMS 2009)
a) mRNA with DHU loop and amino acid with CCA end
b) mRNA with CCA end and amino acid with anticodon loop
c) mRNA with anticodon loop and amino acid with DHU loop
d) **mRNA with anticodon loop and amino acid with CCA end**

39. Which of the following is correct regarding genetic code? (AIIMS 2010)
a) UUU is the initiation codon which also codes for phenylalanine
b) **Th re are 64 triplet codons and only 20 amino acids**
c) Th ee random nitrogen bases specify the placement of one amino acid

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 225 23-12-2022 11:32:07

d) UAA is the nonsense codon which also codes for methionine

40. Which of the following set of options is used in translation? (AIIMS 2015)
a) hnRNA, tRNA, rRNA
b) **mRNA, tRNA, rRNA**
c) mRNA, tRNA, hnRNA
d) hnRNA, rRNA, lRNA

41. Sequence of DNA (non-coding) is known as (JIPMER 2006)
a) exon b) **intron**
b) cistron d) none of these

42. During transcription holoenzyme RNA polymerase binds to a DNA sequence and the DNA assumes a saddle like structure at that point. What is that sequence called (JIPMER 2007)
a) CAAT box b) GGTT box
c) AAAT box d) **TATA box**

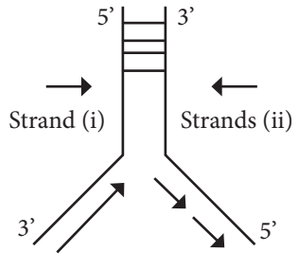
43. The successive nucleotides of RNA are covalently linked through (JIPMER 2001)
a) Hydrogen bonds
b) **Phosphodiester bonds**
c) Glycosidic bonds d) None of these

44. The Okazaki fragments in DNA chain growth (AIPMT 2007, JIPMER 2004)
a) Polymerize in the 3' - to 5' direction and forms replication fork
b) Prove semi conservative nature of DNA replication
c) **Polymerize in the 5' to 3' direction and explains 3' – to – 5' DNA replication**
d) Result in transcription

45. Taylor conducted the experiment to prove semiconservative mode of chromosome replication on (NEET (Phase II) 2016)
a) Drosophila melanogaster b) e-coli
c) Vinca rosea d) **vicia faba**

46. The new strand synthesized in small pieces and then joined together during DNA replication is called (AIIMS 1994)
a) Dead strand b) **Lagging strand**
c) Leading strand d) All of these

47. What is incorrect about the following figu e representing DNA replication (AIIMS 2009)



a) The direction of DNA replication in strand (i)
b) The direction of DNA replication in strand (ii)
c) **Discontinuous replication of strand (i)**
d) Discontinuous replication of strand (ii)

48. DNA multiplication is called (JIPMER 2009)
a) Translation b) **Replication**
c) Transduction d) Transcription

49. The complete set of chromosome inherited as a single unit from one parent is known as (AIIMS 1994)
a) **Genome** b) Linkage
c) Gene pool d) Genotype

50. The mobile genetic element is (JIPMER 2014)
a) **Transposon** b) Mutation
c) Endonuclease d) Variation

UNIT VIII – Biotechnology

1. What is the criterion for DNA fragments movement on agarose gel during gel electrophoresis? (NEET 2017)
a) **The smaller the fragment size, the farther it moves.**

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 226 23-12-2022 11:32:08

b) Positively charged fragments move to farther end.
c) Negatively charged fragments do not move.
d) The larger the fragment size, the farther it moves.

2. Stirred-tank bioreactors have been designed for (NEET – II 2016)
a) Purifi ation of product.
b) Addition of preservatives to the product
c) **Availability of oxygen throughout the process**
d) Ensuring anaerobic conditions in the culture vessel.

3. Which of the following is not a component of downstream processing? (NEET-II 2016)
a) Separation b) Purifi ation
c) Preservation d) **Expression**

4. Which of the following is not a feature of the plasmids? (NEET-I 2016)
a) Transferable **b) Single-stranded**
c) Independent replication
d) Circular structure

5. Which of the following is not required for nay of the techniques of DNA fi gerprinting available at present? (NEET-I 2016)
a) Restriction enzymes
b) DNA-DNA hybridization
c) Polymerase chain reaction
d) Zinc fi ger analysis

6. Which vector can clone only a small fragment of DNA? (AIPMT 2014)
a) Bacterial artific al chromosome
b) Yeast artific al chromosome
c) Plasmid d) Cosmid

7. The colonies of recombinant bacteria appear white in contrast to blue colonies of non-recombinant bacteria because of (NEET 2013)
a) Insertional inactivation of alpha galactosidase in recombinant bacteria.
b) Inactivation of glycosidase enzyme in recombinant bacteria.
c) N**on-recombinant bacteria containing beta galactosidase.**
d) Insertional inactivation of alpha galactosidase in non-recombinant bacteria.

8. During the process of isolation of DNA, chilled ethanol is added to (Karnataka NEET 2013)
a) **Precipitate DNA**
b) Break open the cell to release DNA
c) Facilitate action of restriction enzymes
d) Remove proteins such as histones.

9. For transformation, micro-particles coated with DNA to be bombarded with gene gun are made up of (AIPMT 2012)
a) Silver or platinum b) Platinum or zinc
c) Silicon or platinum **d) Gold or tungsten.**

10. Biolistics (gene-gun) is suitable for (AIPMT Mains 2012)
a) disarming pathogen vectors
b) transformation of plant cells
c) constructing recombinant DNA by joining with vectors
d) DNA fi gerprinting.

11. Genetic engineering is possible because (CBSE 1998)
a) phenomenon of transduction in bacteria understood
b) we can see DNA by electron microscope
c) we can cut DNA at specific sites by endonuclease like DNAase I
d) restriction endonuclease purified from bacteria can be used invitro

12. Genetic Engineering is (BHU 2003)
a) Making artific al genes
b) **Hybridisation of DNA of one organism to that of the others**

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 227 23-12-2022 11:32:08

c) Production of alcohol by using microorganisms

d) Making artific al limbs, diagnostic instruments such as ECG, EFG, etc.

13. Ligase is used for (AMU 2006)

a) **Joining of two DNA fragments**

b) Separating DNA

c) DNA polymerase reaction

d) All of these

14. In genetic engineering, gene of interest is transferred to the host cell through a vector. Consider the following four agents (1-4) in this regard and select the correct option about which one or more of these can be used as vectors

1. A bacterium 2. Plasmid

3. Plasmodium 4. Bacteriophage

(AIPMT Main 2010)

a) 1 and 4 only b) **2 and 4 only**

c) 1 only d) 1 and 3 only

15. Given below is a sample of a portion of DNA strand giving the base sequence on the opposite strands. What is so special shown in it? (AIPMT 2014)

5'---GAATTC---3' 3'---CTTAAG---5'

a) **Palindromic sequence of base pairs**

b) Replication completed

c) Deletion mutation

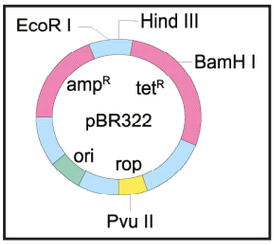
d) Start codon at the 5'end

16. There is a restriction endonuclease called EcoRI. What does "co" part in it stand for ? (AIPMT 2011)

a) Coelom b) Colon

c) **Coli** d) Coenzyme

17. The figu e below is the diagrammatic representation of the vector pBR322. Which one of the given options correctly identifie its certain components? (AIPMT 2012)



a) Ori-original restriction enzyme

b) rop-reduced osmotic pressure

c) Hind III, EcoRI – selectable markers

d) **ampR, tetR – antibiotic resistance genes**

18. A mixture containing DNA fragments a,b,c,d with molecular weights of a+b=c, a>b and d>c, was subjected to agarose gel electrophoresis. The position of these fragmets from cathode to anode sides of the gel would be (DPMT 2010)

a) **b,a,c,d** b) a,b,c,d

c) c,b,a,d d) b,a,d,c

19. An analysis of chromosomal DNA using the southern hybridisation technique does not use (AIPMT 2014)

a) Electrophoresis

b) Blotting

c) Autoradiography

d) **PCR**

20. The colonies of recombinant bacteria appear white in contrast to blue colonies of non- recombinant bacteria because of (NEET 2013)

a) Non-recombinant bacteria containing beta galactosidase

b) Insertional inactivation of a-galactosidase in non-recombinant bacteria

c) **Insertional inactivation of b-galactosidase in recombinant bacteria**

d) Inactivation of glycosidase enzyme in recombinant bacteria

21. Which one of the following palindromic base sequence in DNA can be easily cut

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 228 23-12-2022 11:32:08

at about the middle by some particular restriction enzyme? (AIPMT 2010)

a) 5'CGTTCG3' 3'ATCGTA 5'
b) 5' GATATG 3' 3' CTACTA 5'
c) **5' GAATTC 3' 3' CTTAAG 5'**
d) 5' CACGTA 3' 3' CTCAGT 5'

22. Silencing of mRNA has been used in producing transgenic plants resistant to (AIPMT, 2011)

a) Boll worms b) **Nematodes**
c) White rusts d) Bacterial blights

23. Some of the characteristics of Bt cotton are (AIPMT,2010)

a) Long fibre and resistant to aphids
b) Medium yield, long fibre and resistant to beetle pests
c) High yield and production of toxic protein crystals which kill dipteran pests
d) **High yield and resistant to boll worms**

24. An improved variety of transgenic basmati rice (AIPMT,2010)

a) Does not require chemical fertilisers and growth hormones
b) **Gives high yield and is rich in vitamin A**
c) Is completely resistant to all insect pests and diseases of paddy
d) Gives high yield but no characteristic aroma

25) Consumption of which one of the following foods prevent the kind of blindness associated with vitamin A deficie cy? (AIPMT 2012)

a) Flavr Savr b) Canola
c) **Golden rice** d) Bt brinjal

26. A protoplast is a cell (NEET 2016)

a) undergoing division
b)without cell wall
c) without plasma membrane
d) without nucleus.

27. A technique of micropropagation is (NEET 2015)

a) Protoplast fusion
b) embryo rescue
c) somatic hybridization
d) somatic embryogenesis

28. To obtain virus-free healthy plants from a diseased one by tissue culture technique, which part/parts of the diseased plant will be taken? (AIPMT 2014)

a) Apical meristem only
b) Palisade parenchyma
c) **Both apical and axillary meristems**
d) Epidermis only.

29. Cellular totipotency was demonstrated by (AIPMT 1991)

a) Theodore Schwann
b) A.V. Leeuwenhoek
c) F.C. Steward
d) Robert Hooke

30. Tissue culture technique can produce infin te number of new plants from a small parental tissue. The economic importance of the technique is raising. (Karnataka NEET 2013)

a) **genetically uniform population identical to the original parent.**
b) homozygous diploid plants
c) new species
d) variants through picking up somaclonal variations

31. Which of the following statements is not true about somatic embryogenesis? (Karnataka NEET 2013).

a. The pattern of development of a somatic embryo is comparable to that of a zygotic embryo.
b) **Somatic embryos can develop from microspores.**

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 229 23-12-2022 11:32:08

c) Somatic embryo is induced usually by an auxin such as 2, 4-D.

d) A somatic embryo develops from a somatic cell.

32. Which one of the following is a case of wrong matching? (AIPMT 2012)

a) Somatic - Fusion of two diverse hybridization cells

b) Vector DNA - Site for tRNA synthesis

c) Micropropagation - *in vitro* production of plants in large numbers

d) Callus - Unorganised mass of cells produced in tissue culture.

33. Polyethylene glycol method is used for (AIPMT 2010)

a) biodiesel production

b) seedless fruit production

c) energy production from sewage

d) gene transfer without a vector.

34. Somaclones are obtained by (AIPMT 2009)

a) Plant breeding

b) Irradiation

c) genetic engineering

d) tissue culture.

35. The technique of obtaining large number of plantlets by tissue culture method is called

a) Plantlet culture (AIPMT 2005)

b) Organ culture

c) Micropropagation

d) Macropropagation

36. Coconut milk is used in tissue culture in which present (AIPMT 2000)

a) cytokinin b) auxin

c) gibberellins d) ethylene.

37. Haploid plants can be obtained by culturing. (AIPMT 1994)

a) pollen grains b) root tips

c) young leaves d) endosperm.

UNIT IX - Plant Ecology

1. Plants which produce characteristic pneumatophores and show vivipary belong to (NEET 2017)

a) **Halophytes** b) psammophytes

c) hydrophytes d) mesophytes

2. Mycorrhizae are the example of (NEET I 2017)

a) amensalism b) antibiosis

c) **mutualism** d) fungistatis

3. If '+' sign is assigned to benefic al interaction, '-' sign to detrimental and '0' sign to neutral interaction, then the population interaction represented by '+' '-' refers to (NEET 2016)

a) mutualism b) amensalism

c) commensalism d) **parasitism**

4. Which of the following is correctly matched? (NEET Phase 2 – 2016)

a) Aerenchyma - *Opuntia*

b) Age pyramid - Biome

c) ***Parthenium hysterophorus*** - **Th eat to biodiversity**

d) Stratifi ation - Population

5. An association of individuals of different species living in the same habitat and having functional interactions is (Re-AIPMT 2015)

a) Population b) Ecological niche

c) **Biotic community** d) Ecosystem

6. Roots play in signifi ant role in absorption of water in (Re-AIPMT 2015)

a) Wheat b) Sunfl wer

c) ***Pistia*** d) Pea

7. If we uncover half of the forest covering the earth, what crisis will be produced at most and the fi st? (AIPMT 1996)

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 230 23-12-2022 11:32:08

a. Some species will be extinct

b. Population and ecological imbalance will rise up

c. Energy crisis will occur

d. Rest half forests will maintain this imbalance.

8. Most animals are tree dwellers in a (AIPMT 2015)

a) **Tropical rain forest**

b)Coniferous forest

c) Thorn woodland

d) Temperate deciduous fo

9. *Cuscuta* is an example of (AIPMT Mains 2012)

a) **Ectoparasitism** b) Brood parasitism

c) Predation d) Endoparasitism

10. Large woody vines are more commonly found in (AIPMT Prelims 2011)

a) Alphine forests

b) Temperate forests

c) Mangroves

d) **Tropical rain forests**

11. Niche overlap indicates (AIPMT Prelims 2006)

a) Active co-operation between two species

b) Two different parasites on the same host

c) **Sharing of one or more resources between the two species**

d) Mutualism between two species

12. Which one of the following pairs is **mismatched**? (AIPMT Prelims 2005)

a) Savanna – Acacia trees

b) **Prairie – Epiphytes**

c) Tundra – Permafrost

d) Coniferous forest – Evergreen trees

13. Which ecosystem has the maximum biomass? (NEET 2017)

a) Grassland ecosystem

b) Pond ecosystem

c) Lake ecosystem

d) **Forest ecosystem**

14. Which of the following would appear as the pioneer organisms on bare rocks? (NEET 2016)

a) Mosses b) Green algae

c) **Lichens** d) Liverworts

15. In which of the following both pairs have correct combination? (NEET 2015)

a)	Gaseous nutrient cycle Sedimentary nutrient cycle	Nitrogen and Sulphur Carbon and Phosphorous
b)	Gaseous nutrient cycle Sedimentary nutrient cycle	Sulphur and Phosphorous Carbon and Nitrogen
c)	**Gaseous nutrient cycle Sedimentary nutrient cycle**	**Carbon and Nitrogen Sulphur and Phosphorous**
d)	Gaseous nutrient cycle Sedimentary nutrient cycle	Carbon and Sulphur Nitrogen and Phosphorous

16. Secondary succession takes place on / in (NEET 2015 cancelled)

a) newly created pond b) newly cooled lava

c) bare rock d) **degraded forest**

17. In an ecosystem the rate of production of organic matter during photosynthesis is termed as (NEET 2015 cancelled)

a) Secondary productivity

b) net productivity

c) Net primary productivity

d) **gross primary productivity**

18. Natural reservoir of phosphorous is (NEET 2013)

a) **rock** b) fossils

c) sea water d) animal bones

19. Secondary productivity is rate of formation of new organic matter by (NEET 2013)

a) **consumers** b) decomposers

c) producers d) parasites

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 231 23-12-2022 11:32:08

20. Which one of the following processes during decomposition is correctly described? (NEET 2013)

a) Catabolism – Last step in the decomposition under fully anaerobic condition

b) Leaching – Water soluble inorganic nutrient rise to the top layers of soil

c) **Fragmentation – Carried out by organisms such as earthworms.**

d) Humifi ation – Leads to the accumulative of a dark coloured substance humus which undergoes microbial action in a very fast rate.

21. Which one of the following is not a functional unit of an ecosystem? (AIPMT 2012)

a) Energy fl w b) decomposition

c) Productivity d) **stratification**

22. The upright pyramid of number is absent in (AIPMT 2012)

a) Pond b) **forest**

c) lake d) grassland

23. The rate of formation of new organic matter by rabbit in a grassland is called (Mains 2012)

a) net productivity

b) **secondary productivity**

c) net primary productivity

d) gross primary productivity

24. The second stage of hydrosere is occupied by plants like (Mains 2012)

a) *Azolla* b) *Typha*

c) *Salix* d) ***Vallisneria***

25. Which one of the following is a characteristic feature of cropland ecosystem? (NEET 2016)

a) Ecological succession

b) Absence of soil organisms

c) **Least genetic diversity**

d) Absence of weeds

26. Most animals that live in deep oceanic waters are (Re-AIPMT 2015)

a) **Detritivores**

b) Primary consumers

c) Secondary consumers

d) Tertiary consumers

27. During ecological succession (Re-AIPMT 2015)

a) The changes lead to a community that is in near equilibrium with the environment and is called pioneer community.

b) **The gradual and predictable change in species composition occurs in a given area**.

c) The establishment of a new biotic community is very fast in its primary phase.

d) The number and types of animals remain constant.

28. The mass of living material at a trophic level at a particular time is called (AIPMT 2015)

a) **Standing crop**

b) Gross primary productivity

c) Standing state

d) Net primary productivity

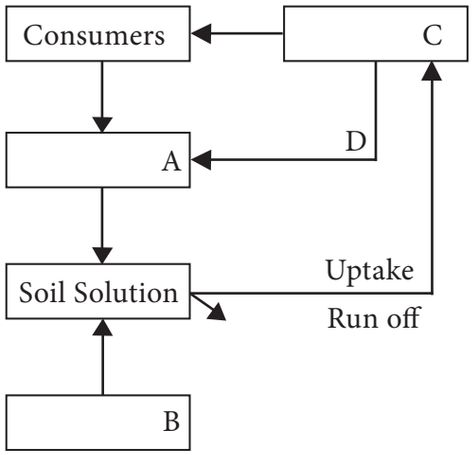
29. Match the following and select the **correct** option (AIPMT 2014)

Column I	**Column II**
(I) Earthworm	(i) pioneer species
(II) Succession	(ii) Detritivore
(III) Ecosystem service	(iii) Natality
(IV) Population growth	(iv) Pollination

	I	II	III	IV
a)	i	ii	iii	iv
b)	iv	i	iii	ii
c)	iii	ii	iv	i
d)	**ii**	**i**	**iv**	**iii**

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 232 23-12-2022 11:32:08

30. Given below is a simplifi d model of phosphorous cycling in a terrestrial ecosystem with four blanks (A – D. Identify the blanks. (AIPMT 2014)



	A	B	C	D
a)	Rock minerals	Detritus	Litter fall	Producers
b)	Litter fall	Producers	Rock minerals	Detritus
c)	**Detritus**	**Rock minerals**	**Producers**	**Litter fall**
d)	Producers	Litter fall	Rock minerals	Detritus

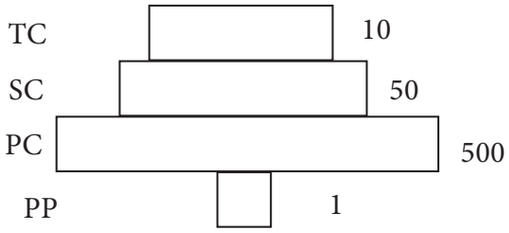
31. If 20 J of energy is trapped at producer level, then how much energy will be available to peacock as food in the following chain? (AIPMT 2014)

Plant → Mice → Snake → Peacock

a) **0.02 J** b) 0.002 J

c) 0.2 J d) 0.0002 J

32. Given below is an imaginary pyramid of numbers. What could be one of the possibilities about certain organisms at some of the different levels ? (AIPMT Prelims 2012)



a) Level one PP is 'pipal trees' and the level SC is 'sheep'.

b) Level PC is 'rats' and level SC is 'cats'

c) **Level PC is 'insects' and level SC is 'small insectivorous birds'**

d) Level PP is 'phytoplanktons' in sea and 'whale' on top level TC

33. Which one of the following statements for pyramid of energy is incorrect, whereas the remaining three are correct? (AIPMT Prelims 2011)

a) It is upright in shape

b) Its base is broad

c) It shows energy content of different trophic level organisms

d) **It is inverted in shape**

34. Which one of the following animals may occupy more than one trophic levels in the same ecosystem at the same time? (AIPMT Mains 2011)

a) Goat b) Frog

c) **Sparrow** d) Lion

35. Both hydrarch and xerarch successions lead to (AIPMT Mains 2011)

a) Highly dry conditions

b) Excessive wet conditions

c) **Medium water conditions**

d) Xeric conditions

36. Of the total incident solar radiation the proportion of PAR is (AIPMT Prelims 2011)

a) More than 80% b) About 70%

c) About 60% d) **Less than 50%**

37. The breakdown of detritus into smaller particles by earthworm is a process called (AIPMT Mains 2011)

a) Mineralisation b) Catabolism

c) Humifi ation d) **Fragmentation**

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 233 23-12-2022 11:32:08

38. The biomass available for consumption by the herbivores and the decomposers is called (AIPMT Prelims 2010)

a) Gross primary productivity

b) **Net primary productivity**

c) Secondary productivity

d) Standing crop

39. The correct sequence of plants in a hydrosere is (AIPMT Prelims 2009)

a) ***Volvox*** → ***Hydrilla*** → ***Pistia*** → ***Scirpus*** → ***Lantana*** → **Oak**

b) *Pistia*→*Volvox*→*Scirpus*→*Hydrilla*→Oak → *Lantana*

c) Oak→*Lantana*→*Volvox*→*Hydrilla*→*Pistia* →*Scirpus*

d) Oak→*Lantana*→*Scirpus*→*Pistia*→*Hydrilla* →*Volvox*

40. About 70% of the total global carbon is found in (AIPMT Prelims 2008)

a) Forests b) Grasslands

c) Agro ecosystems d) **Oceans**

41. Consider the following statements concerning food chains

i) Removal of 80% tigers from an area resulted in greatly increased growth of vegetation.

ii) Removal of most of the carnivores resulted in an increased population of deers.

iii) The length of food chains is generally limited to 3 – 4 trophic levels due to energy loss.

iv) The length of food chains may vary from 2 to 8 trophic levels.

Which two of the above statements are correct? (AIPMT Prelims 2008)

a) i and ii b) **ii and iii**

c) iii and iv d) i and iv

42. Which one of the following is not used for construction of ecological pyramids?

(AIPMT Prelims 2006)

a) Dry weight

2) Number of individuals

c) Rate of energy fl w

4) **Fresh weight**

43. The UN Conference of Parties on climate change in the year 2012 was held at (NEET 2015)

a. Lima b. Warsaw

c. Durban **d. Doha.**

44. Which of the following are most suitable indicators of SO_2 pollution in the environment? (NEET 2015)

a. Algae b. Fungi

c. Lichens d. Conifers

45. Which of the following is not one of the prime health risks associated with greater UV radiations through the atmosphere due to depletion of stratospheric ozone? (NEET 2015)

a. Damage to eyes

b. Increased liver cancer

c. Increased skin cancerd.

d. Reduced Immune system

46. A location with luxuriant growth of lichens on the trees indicates that the (AIPMT 2014)

a. trees are very healthy

b. trees are heavily infested

c. location is highly polluted

d. location is not polluted.

47. The ozone of atmosphere in which the ozone layer is present is called

(AIPMT 2014)

a. ionosphere b. mesosphere

c. stratosphere d. troposphere

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 234 23-12-2022 11:32:08

48. Which one of the following is a wrong statement? (AIPMT 2012)

a. Most of the forests have been lost in tropical areas.

b. **Ozone in upper part of atmosphere is harmful to animals.**

c.Greenhouse effect is a natural phenomenon.

d. Eutrophication is a natural phenomenon in freshwater bodies.

49. Good ozone is found in the (Mains 2011)

a. mesosphere b.troposphere

c. stratosphere d. ionosphere

50. Chipko movement was launched for the protection of (AIPMT 2009)

a. **forests** b. livestock

c.wetlands d.grasslands

51. Identify the correctly matched pair. (AIPMT 2005)

a. Basal convention - Biodiversity conservation

b.Kyoto protocol -Climatic change

c. Montreal protocol -Global warming

d. Ramsar convention -Ground water pollution

52. Common indicator organism of water pollution is (AIPMT 2004)

a. *Lemna pancicostata*

b. *Eichhornia crassipes*

c. *Escherichia coli*

d. *Entamoeba histolytica*

53. Which country has the greatest contribution for the hole formation in ozone layer? (AIPMT 1996)

a. Russia b. Japan

c. USA d Germany

UNIT X - Economic Botany

1. The name of Dr. Norman Borlaug is associated with (JIPMER 2007)

a) **Green revolution**
b) Yellow revolution
c) White revolution
d) Blue revolution

2. Which of the following is generally used for induced mutageneis in crop plants (JIPMER 2007)

a) Alpha b) X-ray
c) UV ray d) **Gamma ray**

3. A man-made allopolyploid cereal crop is (OJEE 2010)

a) *Hordeum vulgare* **b) *Triticale***
c) *Raphanus brassica* d) *Zee mays*

4. Objective of plant breeding is (MP PMT 2001)

a) better yield
b) better quality
c) disease / stress resistance
d) All of the above

5. Selection is a method of (MP Pmet 2001)

a) cytology b) plant phycology
c) plant breeding d) genetics

6. Green revolution in India occurred during (AIPMT 2012)

a) 1960's b) 1970's
c) 1980's d) 1950's

7. Jaya and ratna developed for green revolution in India are the varieties of (AIPMT 2011)

a) maize **b) rice**
c) sugarcane d) wheat.

8. First man-made cereal triticale is (HPMT 2008)

a) Octaploid **b) hexaploid**
c) Both a & b d) diploid

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 235 23-12-2022 11:32:08

9. In plant breeding programmes, the entire collection (of plants / seeds) having all the diverse alleles for all genes in a given crop is called (NEET 2013)
   a) cross hybridization among the selected parents
   b) evaluation is selection of parents
   c) **germplasm collection**
   d) selection of superior recombinants

10. An example for semi dwarf variety of wheat is (HPPMT 2012)
   a) IR 8 b) **Sonalika**
   c) *Triticum* d) *Saccharum*

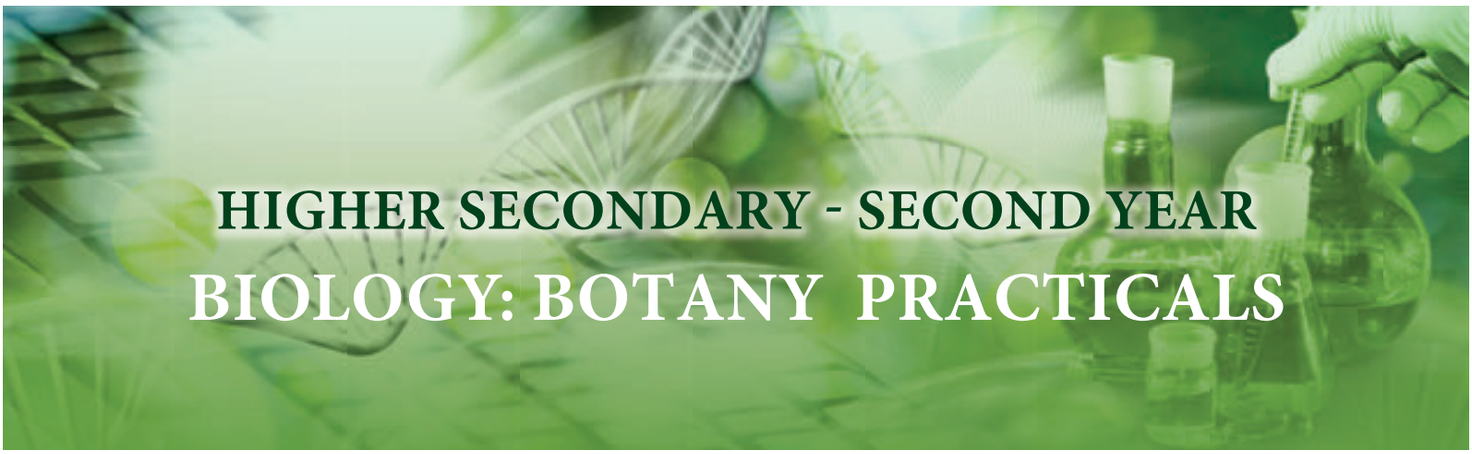
11. Himgiri developed by hybridization is selection for disease resistance against rust pathogen is a variety of (AIPMT 2011)
   a) Chilli b) Maize
   c) Sugarcane d) **Wheat**

12. Breeding of crops with high levels of minerals, vitamins and proteins is called (CBSE AIPMT 2010)
   a) somatic hybridization
   b) **biofortification**
   c) bio magnifi ation
   d) micro propagation

13. The reason for vegetatively reproducing crop plants to suit for maintaining hybrid vigour is that (AIPMT 1998)
   a) they are more resistant to disease
   b) **once a desired hybrid produced, no chances of losing it**
   c) they can be easily propagated
   d) they have a longer life span.

14. Wonder wheat is a new wheat variety developed by (AIIMS 2009)
   a) **Mexico's International Wheat and Maize improvement centre**
   b) Indian National Botanical Research Institute
   c) Australian crop Improvement centre
   d) African Crop Improvement centre

12th_BIOLOGY_BOTANY_EM_Unit _10.indd 236 23-12-2022 11:32:08



HIGHER SECONDARY - SECOND YEAR
BIOLOGY: BOTANY PRACTICALS

ہائرسنکڈری۔سال دوّم نباتیات پریکٹکلس (عملی مشق)

تعارف

تجربہ گاہ وہ مقام ہے جہاں خیالات اور تصور کو مشاہدہ کر کے جانچ کی جاتی ہے۔تجربہ گاہ کے مشاہدے حیاتیات میں ایک طالبِ علم کے لئے سمجھنے کی صلاحیت، سائنسی رویّہ کو فروغ دینا ہے اور سائنسی طریقہ کار کی صفت حاصل کرنے میں بھی مدد کرتا ہے۔اسی لئے حیاتیات کے ایک طالبِ علم کو بہت ہی خلوص، ایمانداری اور متجسس طور پر پریکٹکلس کے لئے تجربہ گاہ میں رہنا (حاضری) چاہئے۔پریکٹیکل میں ذیل کے امور شامل ہیں۔

- مستقل سلائیڈ کا مطالعہ
- تقطیع، کٹائی اور چسپاں کرنا
- خوردبین میں دیکھنے کے لئے سلائیڈ کی تیاری
- مسئلہ کا تجزیہ کرنا اور اس کو سلجھانا
- محفوظ کئے ہوئے اور تازہ نمونوں کا مطالعہ
- فعلیاتی مشاہدے وغیرہ

عام ہدایات

مشاہدوں کو کامیاب کرنے کے لئے، ایک طالبِ علم کو حیاتیاتی تجربہ گاہ کو جانے کے لئے اچھی تیاری کرنا ضروری ہے۔اس تیاری میں ذیل کے اشیاء شامل ہیں۔

1۔ تجربہ گاہ کی ریکارڈ بک

2۔ جراحی کا ڈبّہ

3۔ تجربہ گاہ کی ہدایتی تحریری کتاب

4۔ ایک تجربہ گاہ کوٹ

5۔ یک دستی یا رومال

6۔ مختلف تجربات کو رکارڈ کرنے اور خاکوں کو چھڑانے کے لئے ڈرائنگ پنسل (HB) اور ربڑ (مٹانی)

7۔ استاد کی ہدایت کے موافق دوسرے اشیاء

جب ایک طالبِ علم تجربہ گاہ میں ہوتا ہے تو اسے بہت ہی چوکنا اور احتیاط برتنا چاہئے۔طالبِ علم کو استاد کا مشاہدہ کے پہلے دئے گئے ہدایات کو بغور سے سننا چاہئے۔تجربہ گاہ میں بہت ہی خاموشی اور کام کا ماحول برتنا چاہئے۔پریکٹکل میں ریکارڈ کو جمع کرنا بہت ہی اہم ہے۔خاکہ کو بہت ہی ٹھیک طور پر ڈال کر اس کے حصوں کو نشان کرنا چاہئے۔ ہمیشہ استاد کے دستخط کو ہر دن پریکٹکل کی جماعت کے بعد پریکٹکل ریکارڈ میں لینا چاہئے۔

دراصل ہر نباتات / حیاتیات کے طالبِ علم کو یہ ضروری ہے کہ پریکٹکل کے امور کو برابر مناسب توجہ دینا چاہئے اور بنیادی تجربہ گاہ کے صفت کو حاصل کرنے کی کوشش کرنا چاہئے اور ایک گہرا مشاہدہ اور ایک برابر مشق حاصل کر کے کام کی تکمیل کا رپورٹ کرنا چاہئے۔

اگر تجربے کے مشاہدہ کرنے کے لئے بتائے گئے اشیاء کی دستیابی نہ ہو تو، ایک مناسب متبادل اشیاء کو استعمال کر سکتے ہیں۔

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:25 PM

BOTANY PRACTICALS نباتیات پریکٹکل

MODEL QUESTION ماڈل سوالات

I۔	دئے گئے 'A' سلائیڈ کی شناخت کیجئے اور کوئی دو وجوہات لکھئے۔ایک خاکہ ڈال کر اس کے حصے نشان کیجئے۔
II۔	دئے گئے نمونہ/تصویر/خاکہ 'B' کی شناخت کیجئے اور کوئی دو وجوہات لکھئے۔
III۔	دئے گئے ماحولیاتی/جینی مسئلہ 'C' کا تجزیہ کیجئے۔مناسب وجوہات سے اس کو سلجھایئے۔
IV۔	دئے گئے تجربے 'D' کا مقصد،طریقہ عمل،مشاہدہ اور نتیجہ لکھئے۔
V۔	اقتصادی اہمیت کے حامل پودو کی مصنوعات E کی شناخت کیجئے۔اس کے نباتاتی نام،استعمال شدہ حصہ اور استعمالات لکھئے۔

MARKS ALLOTMENT-PRACTICAL EXAMINATION مارکس کی تقسیم - پریکٹکل امتحان

I.	A	شناخت -½ ، وجوہات (کوئی دو) - ½ ، خاکہ ½ ، نشان دہی - ½	2
II.	B	شناخت -½ ، وجوہات (کوئی دو) -½	1
III.	C	شناخت -½ ، حل کرنا/ بناوٹ/ساخت -½، وجوہات/مشاہدہ اور نتیجہ/جواب - ½	1½
IV.	D	مقصد E مقصد -½ ، طریقہ عمل -½ ، جدول (مشاہدہ،نتیجہ) - ½	1½
V.	E	شناخت 1/2 نباتاتی نام -½، استعمال شدہ حصہ -½ ، استعمالات- ½	1½
		جملہ	7½ مارکس
		ریکارڈ	1½ مارکس
		صلاحیت	1 مارکس

زیادہ سے زیادہ 10 مارکس

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:25 PM

سوال نمبر - I (A) سلائیڈس کی تیاری اور مشاہدہ	
نوٹ: استاد کو تازہ نمونے کو استعمال کر کے ایک عارضی سلائیڈ مشاہدہ کے لئے بنانا ہوگا۔ (جانچ کے دوران اگر عارضی سلائیڈ کی تیاری ممکن نہ ہو تو مستقل سلائیڈ کو استعمال کر سکتے ہیں۔)	
مشق 1	ایک بالغ زردان کی عرضی تراش
مشق 2	ایک بند بیجے کے بیضک کی طولی تراش
مشق 3	ایک نیریم کے پتے کی عرضی تراش
سوال نمبر - II (B) تازہ یا محفوظ کئے ہوئے نمونے/ فوٹو / تصاویر	
مشق 4	مختلف عوامل سے پھولوں کا زیرگی کی موافقت - ہوا، حشرات
مشق 5	دودالہ بیج کی ساخت- دال (*Cicer*)
مشق 6	E.coli کلونی حامل (pBR 322)
مشق 7	پودوں کی بافتی افزائش- نوخیزہ پودوں کے ساتھ کیالس
مشق 8	ماحولیاتی اہرام کے اقسام - تعداد ، بیوماس، توانائی
سوال نمبر - III (C) مسئلوں کو حل کرنا - ماحولیات اور جینیات	
مشق 9	مینڈل کے ایک دوغلی جفت کاری کی تصدیق کرنا
مشق 10	مینڈل کی دو نسبتوں کا مطالعہ کرنے کیلئے بیج کے نمونہ کا تجزیہ
مشق 11	توانائی کا بہاؤ اور دس فیصد کا قانون
مشق 12	آبادی کی کثافت کا تعین کرنا اور دئے گئے علاقے میں مختلف پودوں کی انواع کی فیصدی تعدد کو مربع کے طریقے سے معلوم کرنا
مشق 13	کروموسومی انحرافات- اخراج، دوہرانا، تقلیب اور الٹنا
مشق 14	جینی/رابطی نقشے
سوال نمبر - IV (D) تجربات	
مشق 15	ایک سلائیڈ میں زیرہ دانوں کی تنبیت کا مطالعہ کرنا
مشق 16	مختلف قسم کی مٹی میں pH کا مطالعہ
مشق 17	پودوں کے اشیاء سے DNA کا حصول
سوال نمبر - V (E) پودوں کی معاشی اہمیت	
مشق 18	پودوں کے مصنوعات کی معاشی اہمیت اور ان کے استعمالات: تِل کا تیل، ربڑ، اول (چپٹے چاول)، عرقِ گلاب، مہندی کا سفوف، ایلوا کا جیل

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:26 PM

I. سلائیڈس کی تیاری اور مظاہرہ Preparation and Demonstration of Slides

نوٹ: استاد کو تازہ نمونے کو استعمال کر کے ایک عارضی سلائیڈ مشاہدہ کے لئے بنانا ہوگا۔
(جانچ کے دوران اگر عارضی سلائیڈ کی تیاری ممکن نہ ہو تو مستقل سلائیڈ کو استعمال کر سکتے ہیں۔)

مشق 1: بالغ زردان کی عرضی تراش T.S. of Mature anther

مقصد : دئے گئے سلائیڈ بالغ زردان کی عرضی تراش کی شناخت اور مطالعہ کرنا

اصول : زرریشے نرکوٹ سے بنے ہیں، ہر زرریشہ ایک زردان اور ایک ریشہ رکھتا ہے۔ زردان زیرہ دانے پیدا کرتے ہیں جو نر زواجی پودے کو ظاہر کرتے ہیں۔

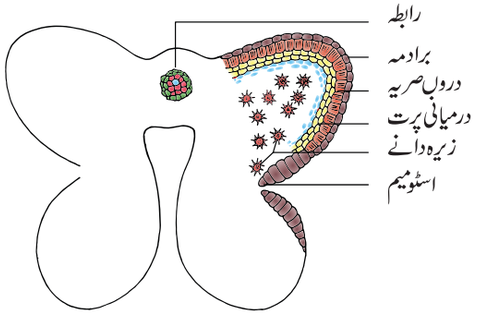
درکار اشیاء : Datura metel دھتورا کے زردان، گلیسیرین، سافرانن، سلائیڈ، کور سلپ، بلیڈ، برش، عارضی سلائیڈ کو تیار کرنے کے لئے سوئی، بالغ زردان کی عرضی تراش کا مستقل سلائیڈ اور مرکب خوردبین۔



Datura metel کی کلیوں کو جمع کریں اور پھولوں کو کھولیں۔ زرریشے کو کھولیں اور زردان کو علٰحدہ کریں اور اس کا باریک حصہ کاٹ لیں۔ خوردبین کے اندر اس کی ساخت کا مشاہدہ کریں۔ اپنے مشاہدے سے زردان کے مختلف مرحلوں کو ریکارڈ کریں۔

علامتی خصوصیات:

- پختہ زردان میں دو فص (دوتا جی) [Dithecous] ہوتے ہیں۔ اور دونوں فص ایک رابطہ [Connective] سے جڑے ہوتے ہیں۔
- ہر زردانی فص میں دو زیرہ خانے [Pollen Chambers] پائے جاتے ہیں۔ جو زیرہ دانے [Pollen grains] پیدا کرتے ہیں۔
- خورد بذرہ دان [Microsparangium] یا زیرہ تھیلی [Pollen sac] کے اطراف چار دیوار کی پرتیں گہری ہوتی ہیں۔ وہ برادمہ [Epidermis]، دروں صُریہ [Endothecium]، درمیانی پرت اور قالین [Middle layers and tapetum] وغیرہ۔
- کوچک بذرہ دان کے زیرہ تھیلی کے مرکزائی حصہ Pollen grain (یک گونہ زیرہ دانہ) [Haploid] سے بھرا ہوتا ہے۔



خاکہ: 1 زردان میں زیرہ دانوں کا مرحلہ

مشق 2: ایک بند بیجی بیضک کی طولی تراش L.S of an Angiospermic ovule

مقصد : دئے گئے بند بیجے بیضک کی طولی تراش کی شناخت اور مطالعہ کرنا

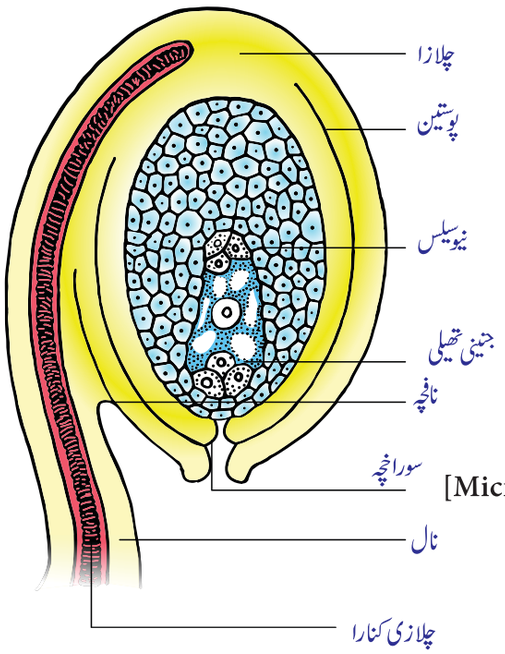
اصول : ایک پھول کے مادہ تولیدی اعضاء میں، قاعدہ کا پھولا ہوا حصہ بیض دان ہے۔ بیض دان کے اندر بیضک ہوتے ہیں، بعد میں وہ بیج میں ترقی پاتے ہیں۔

درکار اشیاء : بیضک کے طولی تراش کا مستقل سلائیڈ، خوردبین

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:27 PM

علامتی خصوصیات :

- بیضک یا کلاں بذرہ دان ایک یا دو پرتوں سے گھرا رہتا ہے، جنکو غلاف[Integuments] کہتے ہیں۔
- بیضک کی ڈنڈی نالی (Funicle) کہلاتی ہے۔
- بیضک کے جسم سے نالی جس نقطہ سے لگا ہوتا ہے۔اس حصہ کو نافچہ[Hilum] کہتے ہیں۔
- بیضک کے مرکزائی حصہ کعبی بافتوں سے بنے ہوتے ہیں۔ اس کو نیوسیلس [Nucellus] کہتے ہیں۔
- غلاف[Integument] کے درمیان ایک دراز ہے۔جسکو سورا خچہ[Micropyle] کہتے ہیں،اور اس سورا خچہ کا سامنے والا حصہ(Chalaza) چلازا کہلاتا ہے۔
- نیوسیلس لمبی، بیضوی، تھیلی نما ساخت ہے جو سورا خچہ کے کنارے کی جانب ہے، جینی تھیلی[Embryo sac] کہلاتی ہے۔
- ایک پختہ بیضک کی جینی تھیلی کے اندر 8 مرکزے پائے جاتے ہیں۔



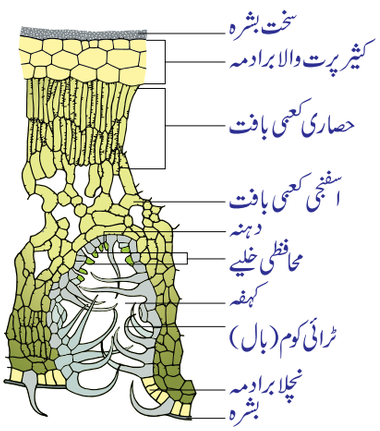
خاکہ:2 بیضک کی طولی تراش

مشق3 : نیریم کے پتے کی عرضی تراش T.S. of Nerium Leaf

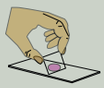
مقصد : نیریم کے پتے میں نظر آنے والے خشک پسند موافقت میں زندہ رہنے والے خشکی رہائش کا مشاہدہ کرنا اور سمجھنا

اصول : پودے جو خشک سالی یا خشک حالات میں زندہ رہتے ہیں، خشک پسند پودے کہلاتے ہیں۔

درکار اشیاء : نیریم کے پتے، گاجر کے چند ٹکڑے، گودا، کف، بلیڈ، برش، سوئی، مرکب خوردبین، گلیسیرین، کورسلپ، واچ گلاس، خوردسلائیڈ، سافران محلول، پیٹری ڈش، وغیرہ۔



خاکہ 3 : نیریم پتے کی عرضی تراش



ایک گاجر کے ٹکڑے کے درمیان نیریم کے پتے کو رکھ کر عرضی طور پر اس کو کاٹنا شروع کریں۔باریک تراش کی ٹکڑے کا انتخاب برش کی مدد سے کریں۔ایک صاف واچ گلاس میں پانی لے کر اُس باریک ٹکڑے کو اس میں منتقل کریں۔چند قطرے سافرانن ڈال کر واچ گلاس کو 3 تا 5 منٹ تک رکھ چھوڑ دیں۔ رنگ کو نکال دیں۔اگر ضرورت ہو تو پانی سے دھو دیں۔سب سے باریک تراش کو سلائیڈ کے درمیان میں رکھ دیں۔اس میں ایک قطرہ گلیسیرین کو ڈالیں۔ کورسلپ کو ایک سوئی کی مدد سے اس پر رکھ دیں۔اس کو ایک مرکب خوردبین میں رکھ کر مشاہدہ کریں۔

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:29 PM

خصوصیات:
- اس میں سخت بشرہ (کیوٹیکل) کے ساتھ کثیر برادمی پرتیں موجود ہوتے ہیں۔
- صرف نچلے برادمہ میں[Sunken stomata] دہنہ موجود ہوتا ہے۔
- میان بافت میں حصاری Palisade اور اسفنجی کعبی بافت Spongy Parenchyma کے درمیان کا فرق اچھی طرح سے معلوم ہوتا ہے۔
- میکانیکی بافتیں اچھی طرح سے نمو پائے ہوئے ہوتے ہیں۔

II۔ تازہ یا محفوظ کئے ہوئے نمونے (Fresh or Preserved Specimens)

مشق 4 : پودوں میں نباتاتی تولید کے فطری طریقے (Natural methods of Vegetative Propagation in Plants)

مقصد : پودوں میں نباتاتی تولید کے فطری طریقے کے اقسام کی شناخت اور مطالعہ کرنا

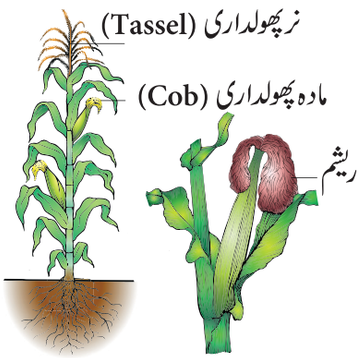
اصول : فطری نباتاتی تولید غیر جنسی تولید کی ایک شکل ہے جو نباتاتی کلیوں سے نشونما پا کر ایک نئے پودے کی تشکیل دیتی ہیں۔

درکار اشیاء : تازہ یا محفوظ کئے ہوئے *Ginger*، *Chrysanthemum*، *Bryophullum* کے نمونے

طلباء کو قریبی ترکاری کے بازار کی سیر کرنے اور جڑ، تنا یا پتے کی بنیاد پر استعمال کی جانے والی ترکاریوں شناخت کرنے کو کہیں اور ان میں کتنے نباتاتی طریقے سے تولید ہوتی ہے اس کی شناخت کرنے کو کہیں۔

4A ۔ بادپسند زیرگی کے پھول-بادپسند (Wind Pollinated Flowers-Anemophily)

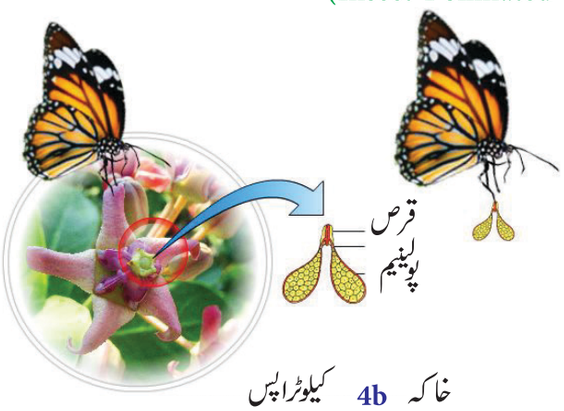
علامتی خصوصیات:
- بادپسند پھول عموماً جسامت میں چھوٹے، غیر جاذب، بغیر گہرے رنگ اور بغیر خوشبودار ہوتے ہیں۔
- زردان اور کلغی عام طور پر الگ الگ ہیں۔
- زیرہ دانے ہلکے، چھوٹے، سفوف نما اور کثیر تعداد میں پیدا ہوتے ہیں۔
- کلغی لمبی ہوتی ہے، بعض اوقات پردار اور شاخدار زیرہ دانوں کو حاصل کرنے کے موافق ہوتی ہے۔



خاکہ: 4a مکئی

4 B ۔ حشرات پسند زیرگی کے پھول (Insect Pollinated Flowers-Entemophily)

علامتی خصوصیات:
- پھول گہرے رنگ کے اور خوشبودار ہوتے ہیں۔
- یہ پھول شہد اور کھایا جانے والے زیرہ دانے پیدا کرتے ہیں۔
- زردان اور کلغی عام طور پر اندرونی ہوتے ہیں۔
- کلغی عام طور غیر شاخدار اور چپٹے یا فص نما ہوتے ہیں۔



خاکہ 4b کیلوٹراپس

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:31 PM

مشق 5 دوتخمی بیج کی ساخت (Structure of Dicotyledonous seed)

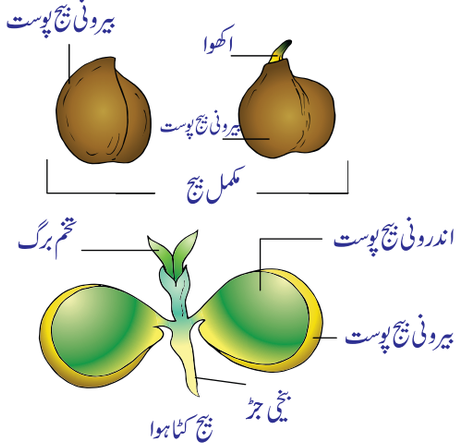
مقصد : دوتخمی بیج کی شناخت اور مطالعہ کرنا

اصول : بارآور بیضک بیج کہلاتا ہے اور یہ ایک دروں تخم، ایک جُنین اور ایک محافظی پوست رکھتا ہے۔
بیج میں دروں تخمی یا بغیر دروں تخمی ہوتے ہیں۔

درکار اشیاء : کابل چنے، کٹورا، پانی

چنے یا مونگ کو دو سے تین گھنٹے پانی میں بھیگنے رکھئے۔ پانی نکال کر بیجوں کو گیلی روئی کے کپڑے میں دو یا تین دِنوں تک رکھ دیں۔ بیجوں کی تنبیت کا مشاہدہ کریں۔ موڑ نکلے ہوئے بیجوں کا انتخاب کر کے اسکی تشریح کر کے ایک خوردبین میں رکھ کر مشاہدہ کریں اور حصوں کو ریکارڈ کریں۔

خصوصیات:
- چنے کے بیج میں دو تخم برگ اور ایک جُنینی محور ہوتا ہے۔
- ہر بیج دو بیج پوست سے گھیرا ہوتا ہے۔
  (a) ٹسٹا - بروں پوست اور (b) ٹگمن - دروں پوست۔
- جنینی محور میں بیخی جڑ اور اکھوا ہوتے ہیں۔
- جنینی محور کا حصہ جو تخم برگ کے اوپر ہوتا ہے بر بیج پتیہ epicotyl، کہلاتا ہے اور یہ اکھوا میں ختم ہوتا ہے۔
- جنینی محور کا حصہ جو تخم برگ کے نیچے ہوتا ہے۔ زیر بیج پتیہ hypocotyl کہلاتا ہے اور یہ بیخی جڑ یا جڑ ٹوپ میں ختم ہوتی ہے۔



خاکہ 5 : دوتخم برگی بیج - چنے

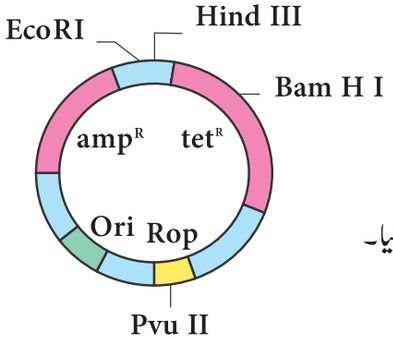
مشق 6 E.Coli کلوننگ کا حامل E.coli cloning vector(pBR 322)

مقصد : pBR 322 کلونی حامل کی شناختی اہمیت اور مطالعہ کرنا۔

اصول : ویکٹرس مطلوبہ بیرون DNA کو ایک میزبان خلیے میں لے جانے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

درکار اشیاء : pBR 322 کلونی حامل کے نمونے / تصاویر / خاکے۔

علامتی خصوصیات :
- pBR322 پلاسمڈ ایک بازتعمیر کیا گیا پلاسمڈ ہے۔ جسمیں 4361 کے اساسی جوڑے ہیں اور وسیع طور پر کلونی حامل کی طرح استعمال ہوتا ہے۔
- pBR میں p کا مطلب پلاسمڈ اور B اور R کو بالترتیب سائنسدانوں جیسے بولیوار (Boliver) اور روڈریگ (Rodriguez) کے نام ہیں۔ جنہوں نے پلاسمڈ کو تیار کیا۔ تعداد 322 ان کی تجربہ گاہ میں تیار کئے گئے پلاسمڈ کی تعداد ہے۔
- اسمیں دو مختلف ضدحیاتیہ کے مزاحم جینس ہیں اور کئی روک خامرے کے شناختی خطے ہیں، جیسے (Cla I,Pst I,Pvu II,Sal I,Bam H I,Eco RI ,Hind III) اور Ori، ضدحیاتی مزاحم جینس (ampR اور tetR) شامل ہیں۔ Rop پلاسمڈ کی نقل ثانی میں شامل ہونے والے پروٹین کو کوڈ کرتا ہے۔



خاکہ 6 E.coli کلونی حامل (pBR 322)

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:32 PM

مشق 7 : پودوں کی بافتی افزائش - نوخیزہ پودوں کے ساتھ کیالس (Plant tissue culture-Callus with plantlets)

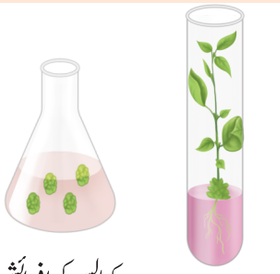
مقصد : نوخیزہ پودوں کے ساتھ کیالس کی شناخت اور مطالعہ کرنا

اصول : پودوں کے خلیے، بافت اور اعضاء کی ایک مصنوعی، عارضی واسطے میں منضبط حالات میں افزائش، پودوں کی بافتی افزائش کہلاتا ہے۔ یہ تکنیک جانوروں کی بہ نسبت پودوں میں نقل ثانی آسان ہے، کیونکہ پودوں کے خلیے کی سادہ ساخت ہے اور وہ کامل قوہ Totipotency کو ظاہر کرتے ہیں۔

درکار اشیاء : نوخیزہ پودوں کے ساتھ کیالس کا ماڈل / تصاویر / خاکے۔

علامتی خصوصیات :

- کیالس ایک غیر ممیّز بافتوں کا غیر منظّم انبار ہے۔
- کیالس بننے کا میکانزم یہ ہے کہ آکسن خلیے کو طویل ہونے کی ترغیب دیتا ہے اور سائیٹوکائینن خلوی تقسیم کو ترغیب دیتا ہے جس کے نتیجے میں خلیوں کا یہ انبار بنتا ہے۔
- کیالس میں سے جڑ اور بیخ تفرق پاتے ہیں۔



خاکہ 7 نوخیزہ پودوں کے ساتھ کیالس

مشق 8 : ماحولیاتی اہرام کے اقسام (Types of ecological pyramids)

مقصد : ماحولیاتی اہرام کے مختلف اقسام کی شناخت اور مطالعہ کرنا

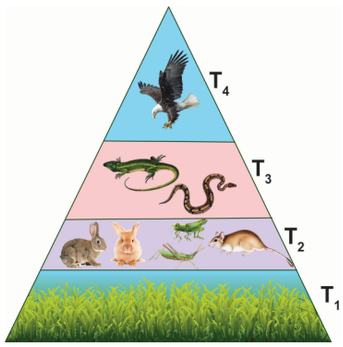
اصول : ایک ماحولیاتی نظام میں مختلف تغذیاتی سطحوں کے درمیان تعلق کو خاکہ کی شکل میں ظاہر کرنے کو ماحولی اہرام کہتے ہیں۔ اس ماحولی اہرام میں ایک کے بعد ایک درجے راس کی جانب تغذیاتی درجے کو ظاہر کرتا ہے۔ اہرام کے قاعدہ میں تخلیق کار ہیں۔ اس کے اوپر کا درجہ سبزخور ہیں اور اس کے اوپر کا درجہ گوشت خور ہیں۔ سب سے اوپر راسی درجے میں ثانوی یا اول درجہ کے صارفین ہوتے ہیں۔

درکار اشیاء : مختلف قسم کے ماحولی اہرام کے ماڈل / تصاویر / خاکے۔

8 A تعداد کا اہرام (Pyramid of numbers)

خصوصیات :

- ایک ماحولیاتی نظام میں تغذیاتی سطح کا درجوں میں موجود عضویوں کی تعداد کو تعدادی اہرام کے ایک گھاس کے میدان کے ماحولی نظام میں دکھایا گیا ہے۔
- ہر درجے کی سطح میں تخلیق کار سے ابتدائی صارفین تک، پھر ثانوی صارفین، اور آخر ثلاثی صارفین تک عضویوں کی تعداد میں بتدریج کمی ہوتی ہے۔
- گھاس کے میدان کا ماحولی نظام کا تعدادکا اہرام ہمیشہ سیدھا upright ہوتا ہے۔

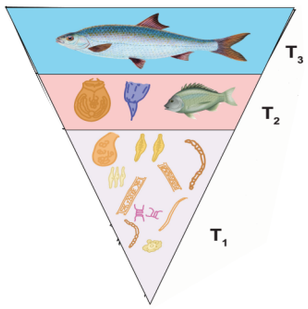


خاکہ 8 a : گھاس کے میدان میں ماحولیاتی نظام میں تعدادکا اہرام

T1- تخلیق کار T2- سبزخور T3- ثانوی صارفین T4- ثلاثی صارفین

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:33 PM

8 B ۔ بیوماس کا اہرام (Pyramid of biomass)



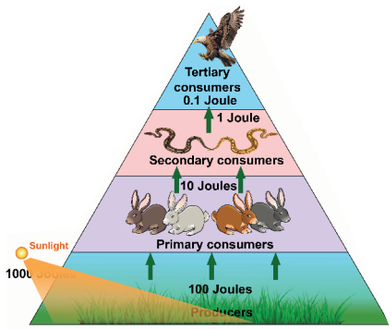
خاکہ: 8 B آبی ماحولی نظام میں بیوماس کا اہرام

خصوصیات :

- بیوماس کا اہرام مکمل بیوماس یا ایک مخصوص وقت پر ہر تغذیاتی سطح کے عضویوں کی (خشک وزن) کھڑی فصل کو ظاہر کرتا ہے۔
- آبی ماحولی نظام میں اہرام کا نچلا درجہ تخلیق کار سے بھرپور ہے، جس میں بہت چھوٹے عضوئے (آلجی اور پئی ٹوپلانکٹون) کم بیوماس رکھتے ہیں۔ اس لئے اس کی قد راہرام کے راسی جانب بتدریج بڑھتی ہے۔
- اس لئے، بیوماس کا اہرام ہمیشہ اُلٹا inverted ہوتا ہے۔

T1- تخلیق کار T2- سبزخور T3- ثانوی صارفین

8 C ۔ توانائی کا اہرام (Pyramid of energy)



خاکہ: 8 C توانائی کا اہرام

خصوصیات :

- توانائی کا اہرام ایک تغذیاتی سطح سے دوسرے تغذیاتی سطح میں جولس کی تعداد کی منتقلی کو ظاہر کرتا ہے۔
- توانائی کے اہرام کا نچلا درجہ تخلیق کار سے بھرپور ہے۔ تخلیق کار سے اوپر کی سطح پر تغذیاتی سطح میں درجہ بہ درجہ توانائی کی منتقلی بتدریج گھٹتی جاتی ہے۔
- اس لئے، توانائی کا اہرام ہمیشہ سیدھا upright ہے۔

III ۔ جینیاتی اور ماحولی مسئلے کا حل نکالنا (Solving the Problems-Genetics and Ecology)

مشق 9 : مینڈل کے یک دوغلی جفت کاری کی تصدیق کرنا (To verify Mendel's Monohybrid cross)

نوٹ: طلباء کو جوڑی بنا کر اس مشاہدہ میں کام کرنا ہوگا اور استاد کی مدد سے ریکارڈ نوٹ بک اور مشاہدہ بک میں ڈیٹا کو ریکارڈ کرنا ہوگا۔
اس تجربہ کو بورڈ پریکٹکل امتحان کے لئے مت دیں۔

مقصد : مینڈل کے یک دوغلی جفت کاری کی تصدیق کیجئے۔

اصول : 1۔ جب کسی خاص کردار (شکلی نمونے) کے متضاد خصوصیت کے ساتھ دو خالص نسل کا اگلی نسل F1 نسل کو تیار کرنے کیلئے عبور کیا جاتا ہے تو اولاد کے تمام ممبر صرف ایک شکلی نمونے کے ہوتے ہیں، یعنی ان دو والدین میں سے ایک شکلی نمونہ جو ظاہر ہوتا ہے، اُسے مغلوب کہتے ہیں۔ جب F1 پودوں کو (خود زیرگی) کیا جاتا ہے تو اولاد یعنی F2 نسل، 3 غالب: 1 مغلوب کی تناسب میں (3/4 : 1/4 : of 75% : 25 %) ہوتی ہے۔ F2 نسل میں مغلوب شکلی نمونے کے اس ظہور سے، مینڈل کی یک دوغلی جفت کاری کی تصدیق ہوتی ہے۔

درکار اشیاء : 64 زرد رنگ اور 64 سبز پلاسٹک کے منکے، بالکل ایک ہی شکل اور قد (جب موتیوں کی فراہمی دستیاب نہیں) ہے تو مٹر کے بیجوں کو رنگ کر کے اسکا استعمال کر سکتے ہیں۔) پلاسٹک کے بیکر Petri Dish، اور Napkin یا دستی یا رومال ۔

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:35 PM

طریقہ عمل : طالب علم کو تجربہ کرنے کے لئے جوڑی بنائیں اور دیئے گئے مرحلوں کو ترتیب وار عمل کریں۔

1۔ ایک پیالے میں 64 زرد رنگ کے منکوں کو ڈالیں اور دوسری میں 64 سبز ملا کر کے منکوں کو لیں۔
یہ نر اور مادہ زواجوں کو ظاہر کرتا ہے۔ زرد رنگ کے منکوں کو ' Y ' اور سبز منکوں کو ' y ' کی طرح سمجھ لیں۔

2۔ ہر ایک پیالے سے ایک منکا لیں اور انھیں ایک ساتھ رکھیں۔ (یہ بار آوری کی نمائندگی کرتا ہے)۔ میز پر پھیلائے ہوئے ہاتھ کے تولیے پر رکھیں۔

3۔ پچھلے مرحلہ کی طرح، منکوں کو چن کر رکھتے جائیں اور ان کا جوڑا بنائیں۔ اسطرح منکوں کے 64 جوڑے حاصل ہوں گے، جو 64 دگرجفتی F1(Heterozygous) نسل کی نمائندگی کرتا ہے۔

4۔ ایک ڈش (Petridish) میں 32 , F1 کی نسل اور باقی 32 کو دوسرے ڈش میں ڈالیں۔ (نر اور مادہ کے F1 کی نمائندگی کرتے ہیں)۔

5۔ F2 نسل حاصل کرنے کے لئے طالب علم کو اپنی آنکھوں کو بند کرتے ہوئے ایک بیکر جس میں نر لیبل لگا ماہو، اسے، اس میں سے ایک منکا اٹھانا چاہئے اور دوسرے بیکر جس میں مادہ لیبل لگایا گیا ہو، اس میں سے ایک منکا اٹھائیں۔ (بے ترتیب ہونے کو یقینی بنایا) اور انہیں میز پر پھیلائے ہوئے ہاتھ کے تولیے پر رکھنا چاہئے۔ اس عمل کو اس وقت تک جاری رکھیں جب تک کہ تمام موتی جوڑی دار نہ بن جائیں۔ اسطرح F2 نسل کے اولاد کی 64 نسلیں حاصل کی جاتی ہیں۔

6۔ ہر جوڑی کی (YY or Yy or yy) جینی نمونہ اور ان کے ممکن شکلی نمونہ کو نوٹ کریں۔

7۔ تمام اعداد و شمار کو جوڑیں جینی نمونہ اور شکلی نمونے کی نسبت کا حساب لگائیں۔

مشاہدہ: ذیل کے جدول میں نتیجے کو ریکارڈ کریں

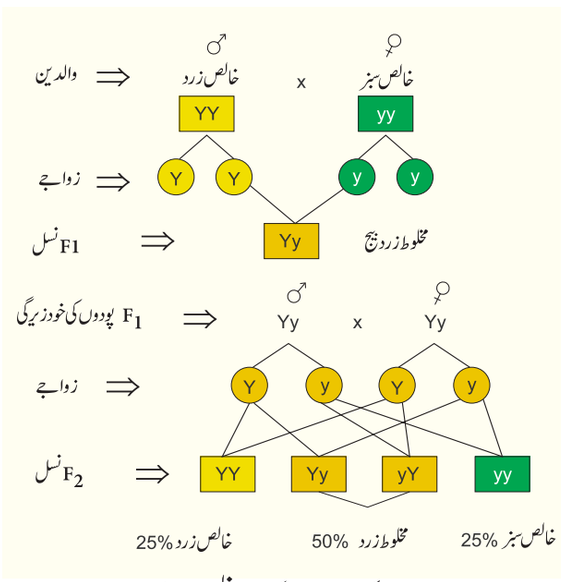
نسل	افراد کی کل تعداد	جینی نمونے			شکلی نمونے
		YY	Yy	yy	
F_1					
	کل تعداد				
F_2					
	کل تعداد				

شکلی نمونے کی نسبت — F_1 میں _____ ; F_2 میں _____

جینی نمونے کی نسبت — F_1 میں _____ ; F_2 میں _____

نتیجہ : نتائج اس وجہ سے ہے کہ جب F1 افراد اور F2 نسل کو بڑھانے کیلئے جفت کاری ہوتی ہے تو ہر F1 فرد دو طرح کے زواجے تیار کرتے ہیں۔ 50% غالب الیل (Allele) اور باقی 50% مغلوب الیل سے ہوتا ہے۔ یہ زواجے F2 نسل تیار کرنے کیلئے بار آوری عمل کے دوران بے ترتیب ملاپ سے گزرتے ہیں۔ مخالف جنس زاویہ کی اولاد کے سادہ استعمال کے مطابق، تین جینی نمونے کی اولادیں اسطرح ظاہر ہونے کے امکان ہیں:

ان میں غالب شکلی نمونہ کا تناسب Yy+YY= زرد رنگ اور مغلوب شکلی نمونے yy= سبز ہوگا۔ جو 3:1 یا 25% : 75% نسبت میں پایا جاتا ہے۔



خاکہ 9 یک دوغلی جفت کاری

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:36 PM

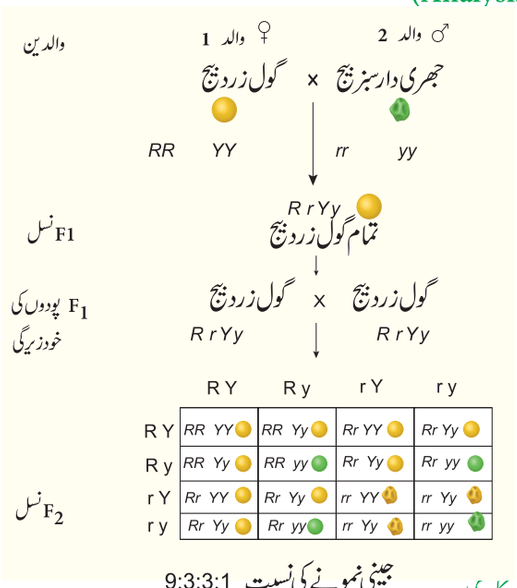
F2 کے 3:1 کے اس تناسب سے پتہ چلتا ہے کہ F1 نسل کے دوغلے Hybrids یا (دیگر جگتی) Heterozygous دو متضاد خصوصیات یا غالب اور مغلوب قسم کی الیلیں رکھتے ہیں۔ یہ عوامل اگر چہ ایک لمبے عرصہ تک اکھٹے رہتے ہے۔ لیکن ایک دوسرے کے ساتھ نہ بگڑتے ہیں اور نہ ہی مل جاتے ہیں۔ وہ زاویہ بننے کے دوران علاحدہ یا الگ ہو جاتے ہیں تا کہ ایک زاویہ صرف ایک عوامل غالب یا مغلوب خصوصیت رکھتا ہو۔

احتیاطی تدابیر : 1۔ غلطی کو کم کرنے کیلئے تجربہ کیلئے کافی تعداد میں بیج اٹھالینا چاہئے۔

2۔ متضاد خاصیت کا بغور مشاہدہ کریں۔

مشق 10 مینڈل کی دوغلہ کاری کی نسبت کا مطالعہ کرنے کیلئے بیج کے نمونہ کا تجزیہ

(Analysis of seed sample to study Mendelian Dihybrid Ratio)



مقصد : مینڈل کی دوغلہ کاری کی نسبت 9:3:3:1 کا مطالعہ کرنے کیلئے بیج کے نمونہ کا تجزیہ کرنا

اصول : دوغلہ کاری میں، ایک جین کے جوڑی کی علٰحدگی دوسرے جوڑے کی علاحدگی سے آزاد ہے۔ اسکا مطلب یہ ہے کہ جب والدین سے وراثت میں پائے جانے والے مختلف کرداروں کے عوامل (جین) اولاد میں نہیں رہتے ہیں۔ لیکن زواجہ بعد کی نسلوں میں ان کے تقسیم ایک دوسرے سے آزاد ہوتے ہیں۔

درکار اشیاء : پلاسٹک کا بیکر، مٹر کے بیج کا نمونہ یا پلاسٹک کے منکے، ٹرے، پیٹری ڈِش، نوٹ بک، پنسل اور پن وغیرہ۔

خاکہ 10 دوغلہ کاری

استاد کو چاہئے کی وہ مٹر یا پلاسٹک کے بیج کا انتخاب کر کے چار قسم کی خصوصیات traits جیسے زرد گول، زرد جھری دار، سبز گول اور سبز جھری دار کو 9:3:3:1 کی نسبت میں رکھ لیں۔

طریقہ عمل : (Procedure)

1۔ ایک tray میں 160 کے قریب مٹر کے بیج یا پلاسٹک کے منکوں کو ملائیں۔

2۔ زرد گول، زرد جھری دار، سبز گول اور سبز جھری دار کو الگ کریں۔ اور انہیں الگ الگ Petri dishes میں رکھیں۔

3۔ ہر پلیٹ Plate میں بیجوں کی تعداد کو نوٹ کریں اور ان کی اوسط نسبت معلوم کریں۔

مشاہدہ: اپنے نتائج کو اس جدول میں درج کریں

اوسط نسبت	سبز جھری دار بیجوں کی تعداد	سبز گول بیجوں کی تعداد	زرد جھری دار بیجوں کی تعداد	زرد گول بیجوں کی تعداد	مکمل مشاہدہ کردہ بیجوں کی تعداد
9 : 3:3:1	10	30	30	90	160

نتیجہ : دو دوغلہ کاری میں زرد گول رنگ: زرد جھری دار: سبز گول: سبز جھری دار کی نسبت تقریباً 9:3:3:1 ہے۔ یہ بالکل وہی ہیں، جس کو مینڈل نے دو مخلوط نسل میں حاصل کیا تھا۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ بیج کے رنگ اور بیج کی شکل کے متضاد جین مٹر کے بیجوں کی آبادی میں ایک آزادانہ صف بندی کو ظاہر کرتے ہیں۔

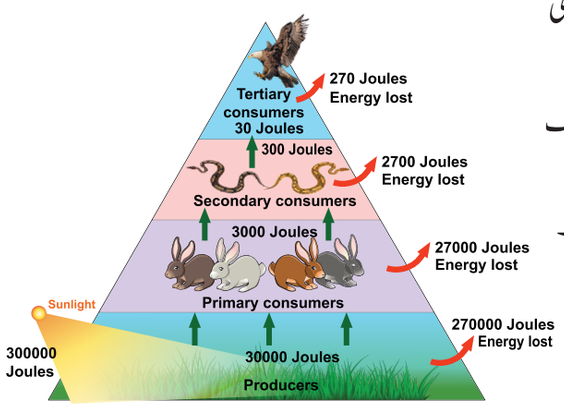
12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:37 PM

مشق 11 توانائی کا بہاؤ اور دس فیصد کا قانون (Flow of energy and Ten percent law)

مقصد : ایک ماحولی نظام میں ایک ہی جانب توانائی کے بہاؤ کو سمجھنا اور توانائی کی منتقلی کے 10% قانون کو سمجھنا۔

اصول : طالب علم توانائی کے بہاؤ کے بارے میں مطالعہ کرتے ہیں۔ کہ صرف 10% توانائی دوسرے تغذیائی سطح پر دستیاب ہوتی ہے۔ غذائی زنجیر (food chain)، میں ہر تغذیائی سطح پر تقریباً 90% توانائی ضائع ہوتی ہے۔

درکار اشیاء : طلباء کو مختلف مثالیں متبادل غذائی زنجیر اور توانائی کی مقدار کے بنیاد پر مسئلے دئے جاتے ہیں۔



خاکہ: 11 دس فیصد کا قانون

استاد طلباء کو کئی قسم کے غذائی زنجیر مختلف مقدار کے دے کر ان کو ٹریننگ دینا چاہئے۔

مسائل نیچے دی گئی غذائی زنجیر کا تجزیہ کرو اور تیسرے غذائی سطح میں ایک عضویہ حاصل کرنے والی توانائی کی مقدار معلوم کرو۔

سورج

↓ گھاس 30000 جول توانائی سورج سے حاصل کرتی ہے

گھاس ⟶ خرگوش ⟶ سانپ ⟶ چیل

دیا گیا ہے: تخلیق کار میں توانائی کی مقدار = 30000 j

گھاس	⟶	خرگوش	⟶	سانپ	⟶	چیل
T_1		T_2		T_3		T_4
تخلیق کار		ابتدائی صارفین		ثانوی صارفین		ثلاثی صارفین

30000 j کی توانائی = T1 - گھاس (تخلیق کار)

? = T2 - خرگوش (ابتدائی صارفین)

? = T3 - سانپ (ثانوی صارفین)

دس فیصد قانون کے تحت، توانائی کی منتقلی کے دوران، صرف 10% توانائی کا بہاؤ ہر تغذیائی سطح سے دوسری سطح میں منتقل ہوتی ہے

اس لئے T2 - خرگوش (ابتدائی صارفین) دس فیصد توانائی حاصل کرتا ہے۔ $30000 \times \frac{10}{100} = 3000\ J$

اسی طرح 10% توانائی کو T2 سے T3 میں منتقلی ہوتی ہے

اس لئے T3 - سانپ (ثانوی صارفین) حاصل کرتا ہے $3000 \times \frac{10}{100} = 300\ J$

جواب: 1۔ تیسرا تغذیاتی درجہ T3 سانپ 300 j کی توانائی حاصل کرتا ہے۔

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:38 PM

مشق 12 : آبادی کی کثافت کا تعین کرنا اور دئے گئے علاقے میں مختلف پودوں کی انواع کی فیصدی تعدد کو مربع طریقے سے معلوم کرنا

(Determination of Population density and Percentage frequency by Quadrat method)

نوٹ: استاد طلباء کو کھلے مقامات پر لے جائے اور ان کو درس دیں کہ کس طرح مربع مرتب کئے جاتے ہیں اور مربع میں ہونے والے پودوں کے انواع کے انفرادی تعداد کو ریکارڈ کرنا۔ تعدد کے فیصد کو حساب کرنا اور پریکٹیکل کے مشاہدہ بک میں لکھنا اور ریکارڈ نوٹ بک میں لکھنا۔

مقصد : آبادی کی کثافت اور دئے گئے علاقے میں مختلف پودوں کی انواع کی فیصدی تعدد کو مربع کے طریقے سے معلوم کرنا

اصول : کسی آبادی میں افراد کی تعداد مستقل نہیں ہوتی۔ کئی عوامل جیسے پیدائشی شرح، اموات کی شرح، ہجرت وغیرہ کی وجہ سے یہ بڑھتی ہے یا گھٹتی ہے، ایک دیا گیا وقت میں فی اکائی علاقہ یا مقام میں موجود ایک انواع کی فرد کی تعداد آبادی کی کثافت کہلاتی ہے۔ آبادی کی کثافت اور فیصدی تعدد مختلف پودوں کے انواع میں مربع یا ٹکڑے میں موجود مناسب قد اور مربع میں موجود ہر انواع کی فرد کی تعداد کو ریکارڈنگ کی جاتی ہے۔

درکار اشیاء : میٹر اسکیل، دھاگا یا رسی، ہتھوڑا، میخ، کاغذ، پنسل وغیرہ۔

طریقہ عمل :

1۔ انتخاب کئے گئے خطہ کو ہتھوڑی سے مٹی میں بغیر نباتات کو نقصان پہنچائے میخ (کیل) مار لیں۔

2۔ ایک دھاگے کو استعمال کرتے ہوئے میخ کے ہر سرے کو باندھ کر 1 m × 1m کا ایک مربع پلاٹ بنائیں۔

3۔ ایک دھاگے کی مدد سے چاروں میخوں میں باندھ لیں 1 میٹر 1x میٹر۔

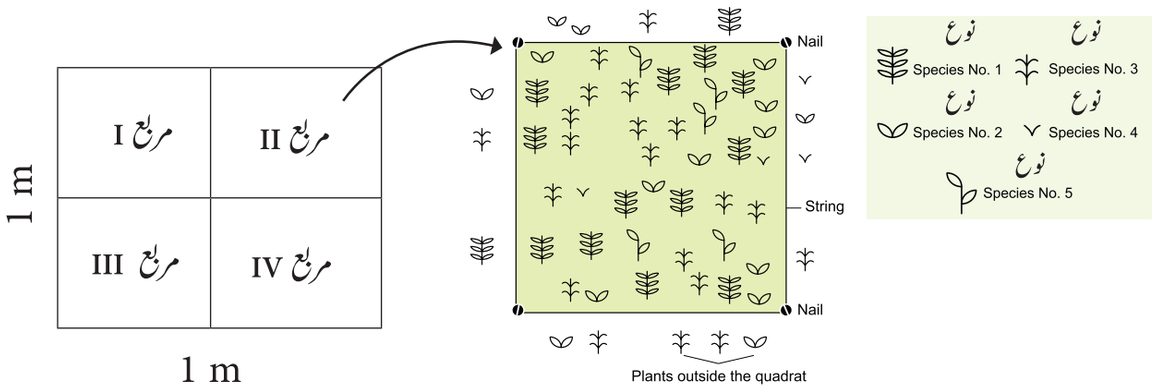
4۔ اگر جگہ میں پودوں کی تعداد زیادہ ہو تو، اس جگہ کو مربع میں تقسیم کر لیں۔

5۔ انفرادی انواع کی تعداد کو گن کر "A" نام سے پہلا مربع تسلیم کر لیں اور اس کے اعداد و شمار کو جدول میں ریکارڈ کر لیں۔

6۔ اسی طرح انواع کے انفرادی تعداد کو گن کر "A" دوسرے مربع کی طرح اعداد و شمار کو جدول میں ریکارڈ کر لیں۔

7۔ ایک انواع کے انفرادی تعداد کو گن کر "B" تمام مربع میں موجود ہے اور اعداد و شمار کو جدول میں ریکارڈ کر لیں۔

8۔ مماثل طریقہ عمل کو دوہرا کر دوسرے انواع اور اعداد و شمار کو جدول میں ریکارڈ کر لیں۔



خاکہ A پلاٹ

خاکہ 12 ایک مربع میں موجود پودوں کے انواع

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:39 PM

$$\text{آبادی کی کثافت} = \frac{\text{تمام مطالعہ کئے گئے مربعوں میں جملہ افراد کی تعداد}}{\text{جملہ مطالعہ کئے گئے مربعوں کی تعداد}}$$

$$\text{فیصدی تعدد} = \frac{\text{مربعوں کی جملہ تعداد جو انواع موجود ہیں}}{\text{جملہ مطالعہ کئے گئے مربعوں کی تعداد}} \times 100$$

مشاہدہ اور نتیجہ

دئے گئے علاقے میں مختلف پودوں کے انواع، ان کی آبادی کی کثافت اور فیصدی تعدد

S. No.	Plant species	پودوں کے انواع فی مربع میں افراد کی تعداد				مطالعہ کئے گئے تمام مربعوں میں جملہ افراد کی تعداد (N)	جملہ مربعوں کی تعداد جن میں ہر نوع موجود ہے (A)	مطالعہ کئے گئے جملہ مربعوں کی تعداد (B)	آبادی کی کثافت (N/B)	فیصدی تعدد (A/B) x 100
		I	II	III	IV					
1										
2										
3										
4										
5										

احتیاطی تدابیر

1۔ مربعوں کی پیمائش ٹھیک ہونی چاہئے۔

2۔ استعمال کیا گیا دھاگا یا رسی زیادہ موٹی نہیں ہونی چاہئے۔

مشق 13: کروموسومی انحرافات- اخراج (تنسیخ)، دوہرانا اور تقلیب

(Chromosomal aberrations-Deletion, Duplication and Inversion)

مسئلہ

ذیل میں ایک مختلف قسم کے کروموسومی انحرافات جیسے تخرجین (تنسیخ)، دوہرانے اور تقلیب کی صورت حال کو ظاہر کرتا ہے، شناخت کرو اور شناخت کی وجہ بتاؤ، اس کی اہمیت کو لکھو۔

مقصد : ایک عضوئے کی کروموزوم کی ساخت میں غیر معمولی پن کو سمجھنا۔

اصول : کروموسومی انحرافات کے بارے میں مطالعہ کرنا کہ جو کیمیائی اشیاء یا ریڈیائی اشعاعیت کی وجہ سے واقع ہوتا ہے۔ کروموسوم کے ٹکڑوں کے ٹوٹنے اور دوبارہ جڑنے کی بنیاد پر مختلف قسم کے انحرافات کو شناخت کر کے درجہ بندی کی گئی ہے۔

درکار اشیاء : تانبے کی تار، A سے H نشان کئے گئے انگریزی حروف تہجی، زرد رنگ کے موتی جین کے اظہار کے لئے اور سرخ رنگ کے موتی بغیر نشان کئے یہ سنٹرومیر کے اظہار کے لئے۔ اس اشیاء کو استعمال کر کے مخصوص جین کے سلسلے اور مختلف قسم کے کروموسوم کے ٹکڑے بنانا۔ طلباء کو دے کر ان میں شامل انحرافات کا تجزیہ کرنے لئے کہیں۔

طریقہ عمل :

1۔ تانبے کی تار اور زرد موتیوں کو استعمال کر کے ایک معمولی کروموسوم کا ماڈل بنایئے اور اسے میز پر رکھ دیں۔
اس کروموسوم کے ماڈل میں جین کے سلسلے A سے H ہے، سرخ موتیاں سنٹرومیر ہیں۔

2۔ اخراج (تنسیخ) کے لئے- زرد موتی کو A سے H میں ایک یا زائد نشان کئے ہوئے حرف تہجی کو چھوڑ دیا جائے۔
یہ چھوٹے ہوئے انگریزی حروف تہجی کروموسومی انحرافات میں اخراج (تنسیخ) کو ظاہر کرتے ہیں۔

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:39 PM

3۔ دوہرانے کے لئے۔زرد رنگ کے موتی جو A سے H تک نشان کئے ہوئے ہیں،ان میں ایک یا ایک سے زائد نشان کردہ حرف تہجی کو زیادہ لیا جائے یا جمع کیا جائے۔(ایک سے زائد موتیوں کا زیادہ ہوجانا کروموسومی انحرافات کے دوہرانے کو ظاہر کرتا ہے)

4۔ تقلیب کے لئے۔زرد رنگ کے موتی جو A سے H تک نشان کئے ہوئے ہیں،A سے H تک معمولی کروموسوم ہیں۔دئے گئے موتیوں (اس میں موتیوں کے زائد یا کم نہیں ہوتے)اس لئے طلباء موتیوں کے استعمال سے کروموسوم کے ٹکڑے کو ردّوبدل کرتے ہیں۔ طلباء کو دئے گئے موتیوں کی بنیاد پر ان کی شناخت اور مطلوبہ کروموسومی انحرافات کو تعمیر کرنا ہے۔

13 A کروموسومی انحرافات-اخراج (تنسیخ) (Chromosomal aberration -Deletion)

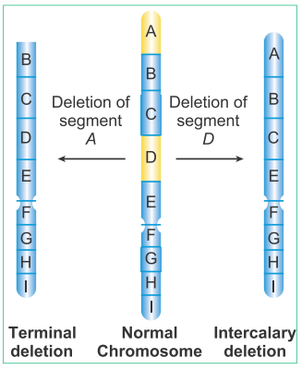
وجہ :

1۔ کروموسوم کے قطعوں میں A اور D اخراج (تنسیخ) ہے۔

2۔ جہاں کہیں ایک کروموسوم کے جینی مادے کے ایک قطعہ ضائع ہوتو وہ اخراج یا تنسیخ کہلاتا ہے۔

اہمیت (Significance)

اکثر اخراج (تنسیخ) کی وجہ سے عضوئے کی موت واقع ہوتی ہے۔



خاکہ 13 a اخراج (تنسیخ)

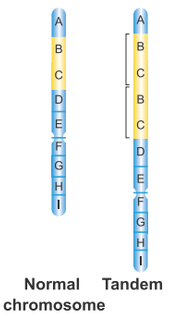
13 B کروموسومی انحرافات-دوہرانا (Chromosomal aberration - Duplication)

وجہ :

1۔ جب ایک کروموسوم کا قطعہ، کروموسوم میں ایک سے زائد مرتبہ موجود ہوتو اس کو دوہرانا کہتے ہیں۔

2۔ ایک کروموسوم کے جین کے سلسلے A,B,C,D,E,F,G,H اور I ہے۔انحرافات کی وجہ سے جین B اور C دوہراتا ہوتو جین کے سلسلے اس طرح A,B,C,B,C,D,E,F,G,H اور I ہوجائیں گے۔

اہمیت: کسی عضوئے میں ارتقاء کے لئے چند دوہرانے استعمال ہوتے ہیں۔



خاکہ 13 b دوہرانا

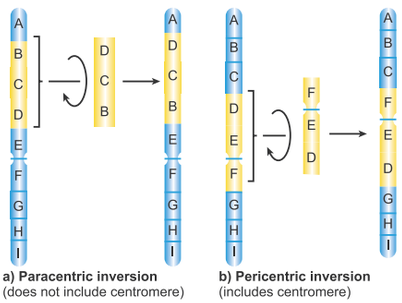
13 C کروموزومی انحرافات تقلیب (Chromosomal aberration - Inversion)

مسئلہ : ذیل میں ایک مختلف قسم کے کروموسومی انحرافات دئے گئے ہیں، ان کی شناخت کرو اور شناخت کی وجہ بتاؤ،اس کی اہمیت کو لکھئے۔

شناخت : دئے گئے جینیاتی مسئلہ کی نشاندہی کروموسومی انحراف کی تقلیب کی قسم کے طور پر شناخت کی گئی ہے۔

وجہ : 1۔ جب کسی کروموسومی قطعے میں جین کی ترتیب 180 کے زاویہ سے گھومنے کی وجہ سے الٹ جاتا ہے۔ اسکو تقلیب کہا جاتا ہے۔

2۔ ایک کروموسوم میں جین کی ترتیب H,G,F,E,D,C,B,A اور I ہے۔ انحرافات کی وجہ سے جین کی ترتیب H,G,F,E,B,C,D,A اور I ہوجاتی ہے۔ (نقشہ 17C ملاحظہ کریں)



خاکہ 13 c : تقلیب

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:40 PM

اہمیت : بعض اوقات تقلیب عضوئے کی ارتقاء کے لئے ذمہ دار ہوتا ہے۔

نوٹ : اس طرح استاد مختلف قسم کے کروموسومی انحرافات کو مختلف جینی سلسلے کے ساتھ طلبہ کو مشق کے لئے دے سکتا ہے۔
بیرونی معائنہ کرنے والا بھی مختلف جینوں کا تسلسل دے کر اسی تکنیک کا استعمال کر سکتا ہے۔

مشق 14 جینی/رابطی نقشے (Genetic/linkage maps)

مقصد : مماثل کروموسوم میں جین کی جوڑی کے درمیان بازترکیبی کے تعدد کو سمجھنا۔

اصول : کروموسوم میں مختلف جین کے درمیان اضافی فاصلہ اور نقشے میں ان کا مقام کا تجزیہ کرنا، جسے جینی یا رابطی نقشہ کہتے ہیں۔

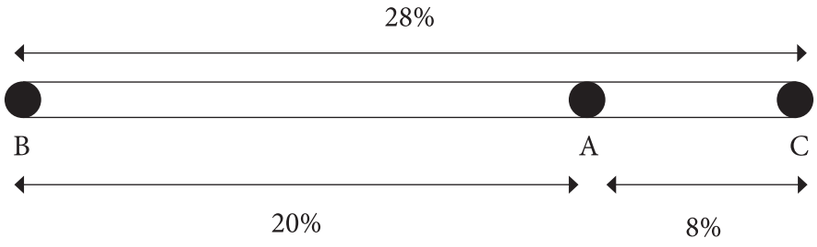
درکار اشیاء : مختلف قسم کے رابطی/جینی نقشے طلباء کو دے کر ایک کروموزوم میں مربوط جینس کے درمیان اضافی فاصلہ تعمیر کرنے کے لئے کہہ سکتے ہیں۔ایک خاکہ ڈال کر جین کی ترتیب اور مقام اور ان کے درمیان اضافی فاصلہ کو بتایا جا سکتا ہے۔

مسئلہ کو حل کرنا:

مسئلہ : یہاں پر تین مربوط جین A،B اور C ایک کروموسوم میں موجود ہیں۔ پارمنتقلی کا فیصد (بازترکیبی تعدد) A اور B کے درمیان 20 ہے، B اور C کے درمیان 28 اور A اور C کے درمیان 8 ہے۔ رابطی نقشے میں جینس کی ترتیب کیا ہوگی؟

دیا گیا ہے : تین مربوط جین کے درمیان پارمنتقلی کا فیصد A-B=20%, B-C=28% اور A-C=8% ہے۔

حل :



خاکہ 14 رابطہ کا نقشہ

وجوہات:

1۔ پارمنتقلی کی تعدد کروموسوم میں جینس کے اضافی فاصلے کے ساتھ راست تناسب میں ہوتا ہے۔

2۔ زیادہ پارمنتقلی = دو جین کے درمیان زیادہ فاصلہ اور
کم پارمنتقلی = دو جین کے درمیان کم فاصلہ ہے۔

اوپر کے مسئلے سے رابطی نقشے میں جینس کی ترتیب B,A,C ہے۔

نوٹ: استاد مختلف پارمنتقلی کے فیصد کو دے کر، کروموسوم کے مربوط جینس اور طلباء کو رابطی نقشے تعمیر کرنے کے لئے کہے۔
بورڈ پریکٹکل امتحان کے لئے بیرونی ممتحن اسی طرح کرے۔

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:41 PM

IV۔ تجربات Experiments

مشق 15: ایک سلائیڈ میں زیرہ دانوں کی تنبیت کا مطالعہ کرنا Study of Pollen germination on a slide

نوٹ : زیرہ دانوں کی تنبیت کا مطالعہ پھول جیسے کروٹالیریا، جاسوت pisum وغیرہ کے زیرہ دانوں کو شیشے کی سلائڈ میں 10% شکر کے محلول یا ملائم نرم ناریل کے پانی یا کوئی تغذئی واسطہ ڈال کر، کر سکتے ہیں۔ 15-10 منٹ بعد سلائڈ کا مشاہدہ کسی کم طاقت والے مرکب خوردبین سے کریں۔ آپ دیکھیں گے کہ زیرہ دانوں سے زیرہ نالی نکلی ہوئی ہوتی ہے۔

مقصد : ایک سلائیڈ میں زیرہ دانوں کی تنبیت کا مطالعہ کرنا

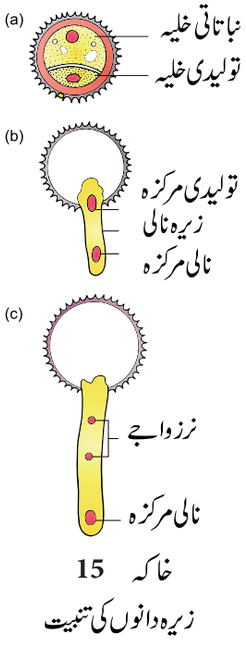
درکار اشیاء : تازہ موسمی پھول، Cavity Slide، Cover Slip، مرکب خوردبین، سکروس، بورک ترشہ، کشید کیا ہوا پانی، بیکر وغیرہ۔

طریقہ : 1. غذائی اجزاء کے محلول کے طور پر تقطیری پانی (Distilled Water) 100 ملی لیٹر میں 1 گرام سکروس یا 1 گرام بورک ترشہ ملائیں۔

2. ایک صاف (Cavity Slide) لیں اور اس میں غذائیت کے محلول کے چند قطرے کہفہ میں ڈالیں۔

3. پختہ پھول کے زرریشہ سے چند زیرہ دانوں Pollen Grains کو چھڑکیں۔

4. سلائیڈ کو 5 منٹ کے بعد خوردبین سے دیکھیں اور پھر تقریباً آدھے گھنٹے تک باقاعدگی سے اس کا مشاہدہ کریں۔



خاکہ 15
زیرہ دانوں کی تنبیت

مشاہدہ : غذائی اجزاء میں زیرہ دانے (Pollen Grains) ہوتے ہیں۔ خلیے کی نالی پھیلتی ہے۔ تو زیرہ دانہ ایک دراز (Germ Pores) کے ذریعہ باہر آتا ہے۔ زیرہ نالی (Pollen Tube) نالی مرکزہ کی نوک کی جانب ترقی پاتا ہے تو نابت خلیہ بھی اس میں سے گزرتے ہیں اور جلد ہی یہ دو نر زواجے (Gametes) میں تقسیم پاتے ہیں۔

نتیجہ : تنبیت پانے والے زیرہ دانے کے مختلف مرحلوں کا مشاہدہ ہوتا ہے۔ چند زیرہ دانے ان کے تنبیت کے ابتدائی مرحلے میں ہوتے ہیں، جب کہ دوسرے زرا لمبے زیرہ نالی، نالی مرکزہ اور دو نر زواجے رکھتے ہیں۔

احتیاطی تدابیر : 1. پھول تازہ ہونا چاہیے۔ 2. زیرہ دانوں کے مشاہدہ کے لئے صاف Cavity Slide کا استعمال کرنا چاہیئے۔ 3. سلائیڈوں پر نشان نہ کریں تاکہ زیرہ دانوں کے مقام میں تبدیلی ہو جائے گی۔

مشق 16: مختلف قسم کی مٹی میں pH کا مطالعہ (Study of pH of different types of soil)

چند تغذیے اعلیٰ ارتکاز پر زہریلے ہوتے ہیں۔ لہٰذا مٹی کا pH مٹی کی ایک اہم کیمیائی خصوصیت ہے۔ پودے تعدیلی اور کم ترشوی مٹی میں اچھی طرح نشوونما پاتے ہیں۔ مٹی کا pH، مٹی کے عضویوں کے قسموں کو متعین کرتا ہے اور مزید مختلف تغذیوں کی حل پذیری کو قابو کرتا ہے۔ مٹی کے pH کی حدت 0 تا 14 ہے۔

a) تعدیلی مٹی pH کی قیمت 7 b) ترشوی مٹی pH کی قیمت 7 سے کم۔

c) قلوی مٹی pH کی قیمت 7 سے بڑھ کر ہے d) پودے کی نشونما کے لئے درکار عام pH 5.5 تا 7 ہے۔

چند پودے تعدیلی pH میں اچھی طرح نشوونما پاتے ہیں۔ کم ترشوی مٹی میں درخت نشوونما پاتے ہیں اور جنگل بناتے ہیں۔ کم الکلی والی مٹی گھاس اور پھلی دار فصلوں کے لئے بہتر ہے۔

مقصد : مختلف قسم کی مٹی کے pH کا مطالعہ کرنا

درکار اشیاء : مٹی کے نمونہ دو مختلف خطے سے جیسے فصل کی مٹی، باغ کی مٹی، سڑک کے کنارے کی مٹی، تالاب کی مٹی، ندی کے کنارے کی مٹی، امتحانی نالیاں، کنول قیف (Funnel)، تقطیری کاغذ، مختلف حدت کے pH کا غذ، کشید کیا ہوا پانی، بیکر وغیرہ۔

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:42 PM

طریقہ عمل : مٹی کے ہر نمونہ میں سے ایک بڑے چمچ یا 1 گرام مٹی کو علاحدہ بیکر میں آلودہ پانی 100 ملی لیٹر میں تحلیل کریں۔ اسکو اچھی طرح سے ہلائیں اور معلق ذرات Suspended Particles کو حل کرنے کے لئے آدھے گھنٹے کے لئے ایک طرف رکھیں۔ ہر ٹسٹ کو مختلف امتحانی نالیوں میں الگ سے تقطیر کرلیں۔ ہر ایک محلول پر وسیع حدت کے pH کاغذ کا ایک چھوٹا ٹکڑا ڈوبائیں۔ pH کاغذ کو (Booklet) پر دئے گئے رنگ کے پیمانے کے ساتھ pH کاغذ کا رنگ ملائیں۔ یہ ہمیں ایک تقریبی قیمت دیتا ہے۔



خاکہ 16 مٹی کی مختلف قسموں کے pH کا مطالعہ

مشاہدہ (Observation)

مشاہداتی جدول میں مختلف مٹی کے نمونے کی pH کی قیمت ریکارڈ کرو۔

نمبر	مٹی کا نمونہ	pH قیمت
1		
2		
3		

نتیجہ: (Inference)

اسطرح پودوں کے نشونما کے لئے درکار مٹی کے مختلف نمونوں کے pH کی قیمت کا تعین کیا جاسکتا ہے۔

احتیاطی تدابیر : (Precautions)

1۔ شیشہ کی سامان کو اچھی طرح سے دھولیں اور تجربہ سے پہلے اُسے خشک کریں۔
2۔ رنگ کے پیمانے کے ساتھ رنگ کا موازنہ کرنے سے پہلے pH کاغذ کو خشک کرلیں۔
3۔ رنگ کے احتیاط سے میچ کریں اور pH کو درست تعین کریں۔

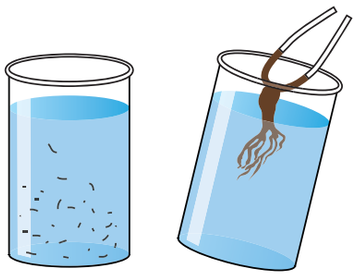
مشق 17: پودوں کے اشیاء سے DNA کا حصول (Isolation of DNA from plant material)

DNA نیوکلیائی ترشہ میں سے ایک ہے، جو زندہ نظاموں میں پایا جاتا ہے۔ DNA زیادہ تر عضویوں میں جینیاتی مادّے کی حیثیت سے کام کرتا ہے۔ DNA کا نئے طور سے اتصال کی ٹکنالوجی پودے پیدا کرنے والوں کو بیکٹیریا، خمیر، پودوں اور جانوروں سمیت دیگر عضویوں میں بیرونی DNA متعارف کرانے کی اجازت دی ہے۔ اس طرح کے عضویوں کو جینیاتی طور پر ترمیم شدہ عضویے (GMOs) کہا جاتا ہے۔ اسی طرح rDNA ٹکنالوجی میں DNA کو مختلف وسائل سے الگ کرنا اور DNA کے نئے امتزاج کی تشکیل شامل ہے۔

مقصد : دستیاب پودوں کے مادّے جیسے پالک کے پتہ، تازہ سبز مٹر کے بیج، پپیتا (Papaya) وغیرہ سے DNA کو الگ کرنے کا مطالعہ کرنا

درکار اشیاء : پودوں کے مادّے ، ہاون اور دستہ (Mortar اور Pestle) ، بیکر، امتحانی نالیاں، ایتھنال وغیرہ۔

طریقہ عمل : تھوڑی سی مقدار میں پودوں کی اشیاء کو لیں اور اُسے ایک Mortar میں تھوڑی مقدار میں پانی اور سوڈیم کلورائیڈ کے ساتھ پیس لیں۔ اسکا محلول بنائیں اور اُسے تقطیر کرلیں۔ اس تقطیری محلول میں صابن کا پانی یا Detergent کا پانی شامل کریں۔ اور اُسے شیشہ کی تختی سے ہلائیں۔ پھر ٹسٹ ٹیوب کو جھکائیں اور ٹھنڈا ایتھنول ڈالیں اور اسے Stand میں ایک طرف چھوڑ دیں۔ آدھے گھنٹے کے بعد نفیس دھاگے کے طور پر رسوب شدہ D N A کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔ D N A جو الگ ہوجاتا ہے۔ اسکو Spooling کے ذریعہ نکال سکتے ہیں۔



نقشہ 17: DNA کی علٰحدگی

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:43 PM

مشاہدہ : (Observation) : DNA کے Spool پر بہت ہی عمدہ دھاگوں کی سفید رنگ کی رسوب کی طرح ظاہر ہوتا ہے۔

نتیجہ : (Inference) : اسطرح DNA کو اس ٹکنیک کے زریعہ پودوں سے خلیوں میں مرکزہ کو الگ کیا جاسکتا ہے۔

احتیاطی تدابیر: (Precautions) 1. شیشہ کے تمام سامان کو اچھی طرح سے صاف اور خشک کرنا چاہیئے۔

2. تجربات کے لئے استعمال ہونے والے کیمیاء اچھے معیار کے ہونے چاہیئے۔

3. اگر عام ایتھنال استعمال کیا جاتا ہے تو تیز تر DNA حاصل کرنے کے لئے وقت کی مدت مزید بڑھا سکتے ہیں۔

V۔ پودوں کی معاشی اہمیت (Economic Importance of Plants)

مشق 18 : پودوں کی معاشی اہمیت اور ان کے استعمالات (Economically important plants and their uses)

شمار عدد	شناخت (پودے کا نام)	نباتاتی نام	استعمال شدہ حصہ	استعمالات
1.	Sesame/ Gingelly oil تل کا تیل	*Sesamum indicum*	بیج	1. تل کا زیادہ تر (Culinary Purposes) پکوان یا باورچی (تل کا تیل) کیلئے استعمال کرتے ہیں۔ 2. اسکو کم معیار والے صابن کی تیاری میں Paint کی صنعتوں میں اور چکنائی کے طور پر اور روشن کرنے کیلئے بھی استعمال کرتے ہیں۔
2.	Rubber ربڑ	*Hevea brasiliensis*	شجری دودھ	1. ربڑ کے جوتے، تار اور کیبل کے موصلیت، بارش کا کوٹ، کھلونے Erasers چپکنے والے، ربڑ بینڈ، گھریلو اور ہسپتال کے سامان کی تیاری میں اسکو استعمال کرتے ہیں۔ 2. مرتکز Latex کو دستانے اور غبارے بنانے کیلئے استعمال کرتے ہیں۔
3.	چڑوے (Aval)	*Oryza sativa*	بیج	1۔ اول کو چاول (Aval) کو ناشتہ کے اناج یا ناشتہ کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔
4.	مہندی Henna Powder	*Lawsonia inermis*	پتے	1. پتوں سے حاصل کردہ نارنگی رنگ کی مہندی کا استعمال جلد بالوں اور ناخنوں کو رنگ دینے کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ 2. یہ چمڑے، گھوڑوں کی دم اور بالوں کو رنگنے کیلئے استعمال ہوتی ہے۔
5.	ایلوے کا جیل Aloe Gel	*Aloe vera*	پتے	1. Aloe Gel کو جلد کی ٹانک Tonic کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ 2. اسکے ٹھنڈک اثر اور نمی کی خصوصیات کی وجہ سے اسکو کریم، لوشن، شیمپو، Shaving Cream اور متعلقہ مصنوعات کی تیاری میں استعمال کرتے ہیں۔ 3. اسکو عمر کم کرنے والی جلد کی بحالی کے لئے Gerontological Applications کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:44 PM

Biology: Botany - Class XII - Urdu Medium نباتیات برائے بارھویں جماعت

List of Translators and Reviewers

Translators :

Sajjad Shareef
P.G. Asst., Govt. Muslim Hr. Sec. School,
Vellore, Vellore District.

Mohamed Jaweed Akram
P.G. Asst., Islamiah Boys' Hr. Sec. School,
Vaniyambadi, Tirupattur District

M. Irshad Khan
B.T. Asst., Islamiah Boys' Hr. Sec. School,
Vaniyambadi, Tirupattur Dt.

Reviewer

Razia Banu,
P. G. Assistant, Govt. Hobart Muslim Girls'
Hr. Sec. School, Royapettah, Chennai-14.

Mohammed Fairooze .H
B.T. Asst., Islamiah Boys' Hr. Sec. School,
Vaniyambadi, Tirupattur Dt.

Academic Head and Co-ordinator:

Dr. Mrs. S. Shameem,
Deputy Director, SCERT, Chennai.

Co-ordinators :

Dr. R. Anbazhagan
Principal, DIET, Ranipet District.

M. Suresh Kumar
Lecturer, DIET Ranipet

A. Sivakumar
Lecturer, DIET Ranipet

Mohamed Jaweed Akram
P.G. Asst. , Islamiah Boys' Hr. Sec. School,
Vaniyambadi, Tirupattur District.

Urdu DTP and Layout
TAJ Printers, Vaniyambadi

Ths book has been printed on 80 GSM
Elegant Maplitho paper

Printed by offset at:

مترجمین :

سجادشریف
پی.جی.اسسٹنٹ، گورنمنٹ مسلم ہائرسکنڈری اسکول، ویلور

محمد جاوید اکرم
پی.جی.اسسٹنٹ، اسلامیہ بائزہائرسکنڈری اسکول، وانم باڑی۔

یم۔ارشادخان
اردومنشی، اسلامیہ بائزہائرسکنڈری اسکول، وانم باڑی۔

نظرِثانی

رضیہ بانو،
پی.جی.اسسٹنٹ، گورنمنٹ ہوبارٹ مسلم گرلس ہائرسکنڈری اسکول، رائی پیٹھ، چنئی-14

ایچ۔محمد فیروز
بی.ٹی.اسسٹنٹ، اسلامیہ بائس ہائرسکنڈری اسکول، وانم باڑی۔

تعلیمی سربراہ اور معاون

ڈاکٹرمسزلیس۔شمیم
ڈپٹی ڈائرکٹر، یس.سی.ای.آر.ٹی، چنئی۔

معاونین

ڈاکٹر آر. انبوگن
پرنسپال، DIET، رانی پیٹ

یم.سریش کمار
اسسٹنٹ پروفیسر، DIET، رانی پیٹ

اے۔ سواکمار
اسسٹنٹ پروفیسر، DIET، رانی پیٹ

محمد جاوید اکرم،
پی.جی.اسسٹنٹ، اسلامیہ بائزہائرسکنڈری اسکول،
وانم باڑی، ضلع ترپاتور

ترتیب وتزئین

تاج پرنٹرس ، وانم باڑی۔

12th bio bot unit 11 practical
Saturday, May 01, 2021 1:34:45 PM